

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y CONSULTORÍA EMPRESARIAL MAECE



“EL IMPACTO DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN Y SUS EFECTOS EN EL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD EN EL SALVADOR”

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

**Ing. MARIA ELIZABETH RODRÍGUEZ VILLAFañE
Lic. BORIS LEONEL MORÁN CONSTANZA
Licda. LIGIA MÓNICA RODRÍGUEZ CAMPOS**

PARA OPTAR AL GRADO DE:

**“MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y
CONSULTORÍA EMPRESARIAL”**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2005.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rectora : Dra. María Isabel Rodríguez
Secretaria General : Licda. Alicia Margarita Rivas de Recinos

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Decano : Lic. Emilio Recinos Fuentes
Vice - Decano : Lic. Roger Armando Arias
Secretaria : Licda. Vilma Yolanda Vásquez del Cid
Administrador Académico : Lic. José Vásquez Benítez
Asesor : Dr. Oscar Ovidio Cabrera Melgar

TRIBUNAL EXAMINADOR

Presidente : Msc. Dimas Ramírez Alemán
Primer Vocal : Msc. Santiago Ruiz Granadino
Segundo Vocal : Dr. Oscar Ovidio Cabrera Melgar

MAYO DE 2005

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

INTRODUCCIÓN..... i

CAPITULO I

FUNDAMENTACION DE LA INVESTIGACIÓN 1

1.1 Planteamiento del Tema 1

1.2 Justificación del Tema 2

 1.2.1 Valor Teórico 2

 1.2.2 Relevancia Social 3

1.3 Delimitación de la Investigación 4

 1.3.1 Delimitación Espacial 4

 1.3.2 Delimitación Temporal 5

1.4 Objetivos de la Investigación 5

 1.4.1 Objetivo General 5

 1.4.2 Objetivos Específicos 5

1.5 Hipótesis del Tema de Investigación 6

 1.5.1 Hipótesis nula 6

 1.5.2 Hipótesis alterna o general 7

 1.5.3 Hipótesis específicas 7

1.6 Estructura de la Investigación..... 7

1.7 Metodología de la Investigación 10

 1.7.1 Tipo de Investigación 10

 1.7.2 Sujetos de la Investigación 10

 1.7.3 Fuentes de la Investigación 10

 1.7.4 Variables 11

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO	12
2.1 Crecimiento Económico.....	13
2.1.1 Orígenes del Crecimiento Económico.....	13
2.1.2 Características.....	17
2.1.3 Desempeño del Crecimiento, Influencias Causales.....	17
2.1.4 Teorías sobre el Crecimiento Económico.....	21
2.1.5 Modelos sobre Teorías del crecimiento económico	23
2.1.5.1 Modelo de Harrod – Domar	23
2.1.5.2 Modelo de Solow	27
2.1.5.3 Modelo de Crecimiento neoclásico	35
2.1.5.4 Crecimiento Endógeno	37
2.1.5.5 Crecimiento Exógeno	40
2.1.6 Determinantes de Crecimiento Económico	40
2.1.7 La fuerza laboral y el capital humano	42
2.1.8 El capital físico	42
2.1.9 La productividad total de los factores	43
2.1.9.1 Productividad marginal del capital (PMC)	44
2.1.9.2 Productividad marginal del trabajo (PML)	44
2.2 Renta Per Cápita	44
2.2.1 Importancia del cálculo de la Renta per cápita	45
2.3 El Capital Humano.....	46
2.3.1 Desarrollo de la Teoría del Capital Humano.....	46
2.3.2 Formación de Capital Humano.....	48
2.3.3 La educación.....	51

2.3.3.1 Evaluación de La Inversión en Educación.....	51
2.3.3.1.1 Métodos.....	52
2.3.4 La salud.....	55
2.3.4.1 Importancia de la Salud en el Desarrollo del Capital Humano.....	55
2.4 Mediciones de eficiencia	59
2.4.1 Mediciones orientadas al input.....	59
2.4.2 La medición orientada al output.....	61
2.4.3 El Modelo DEA de Rendimientos Constantes a Escala.....	64
2.4.4 Modelo de rendimientos variables a escala y eficiencias de escala.....	66
2.4.4.1 Cálculo de eficiencia a escala.....	67

CAPITULO III

UNA CUANTIFICACION DEL CRECIMIENTO ECONOMICO.....	71
3.1 Primera medida del crecimiento.....	73
3.2 Segunda medida del crecimiento.....	74
3.3 Tercera medida del crecimiento.....	75
3.4 Comparación de Tasas de crecimiento del PIB, Capital, Productividad laboral y Productividad de los factores para El Salvador	76
3.4.1 Escenario A.....	76
3.4.2 Escenario B.....	78
3.4.3 Escenario C.....	80
3.5 Análisis de los resultados por décadas.....	82

3.5.1 Década de los 60's.....	83
3.5.2 Década de los 70's.....	85
3.5.3 Década de los 80's.....	87
3.5.4 Década de los 90's.....	89

CAPITULO IV

EVOLUCIÓN DEL GASTO EN EDUCACIÓN.....	91
4.1 Análisis de la Transición Educativa para los Años 1960-2000.....	95
4.1.1 Transición educativa del año 1960.....	99
4.1.2 Transición educativa del año 1970.....	100
4.1.3 Transición educativa del año 1980.....	101
4.1.4 Transición educativa del año 1990.....	102
4.1.5 Transición educativa del año 2000.....	103
4.2 Análisis comparativo de la escolaridad promedio, periodo 1960-2000..	104
4.3 Análisis de Eficiencia utilizando modelos no paramétricos DEA (Data Envelopment Analysis).....	107
4.3.1 Eficiencia de acuerdo a Gasto corriente por alumno en educación Primaria.....	113
4.3.2 Eficiencia de acuerdo a Gasto porcentual por alumno per cápita.....	117
4.3.3 Eficiencia del gasto público en educación como porcentaje del PIB.....	121
CONCLUSIONES	125
RECOMENDACIONES.....	134
BIBLIOGRAFÍA.....	135

ANEXOS

Anexo 1 Primera medida del crecimiento para El Salvador, Cálculos.....	139
Anexo 2 Segunda medida del crecimiento para El Salvador, Cálculos...	141
Anexo 3 Tercera medida del crecimiento para El Salvador, Cálculos.....	143
Anexo 4 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente por alumno en educación primaria (\$ PPP), 1960	145
Anexo 5 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente por alumno en educación primaria (\$ PPP), 1970.....	146
Anexo 6 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente por alumno en educación primaria (\$ PPP), 1980.....	147
Anexo 7 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente por alumno en educación primaria (\$ PPP), 1990.....	148
Anexo 8 Resultados de corrida programa DEA. Gasto porcentual por alumno per cápita en educación primaria,1960.....	149
Anexo 9 Resultados de corrida programa DEA. Gasto porcentual por alumno per cápita en educación primaria,1970.....	150
Anexo 10 Resultados de corrida programa DEA. Gasto porcentual por alumno per cápita en educación primaria,1980.....	151
Anexo 11 Resultados de corrida programa DEA. Gasto porcentual por alumno per cápita en educación primaria,1990.....	152
Anexo 12 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente público en educación per cápita (\$ PPP) 1960.....	153
Anexo 13 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente público en educación per cápita (\$ PPP) 1970.....	154
Anexo 14 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente público en educación per cápita (\$ PPP) 1980.....	155
Anexo 15 Resultados de corrida programa DEA. Gasto corriente público en educación per cápita (\$ PPP) 1990.....	156

INTRODUCCION

El crecimiento y desarrollo de los países o regiones del mundo es una actividad dinámica que se originó desde los inicios de la humanidad, logrando el mayor grado de crecimiento en los últimos tres siglos, teniendo como parámetro principal de medición el Producto Interno Bruto (PIB) de cada país.

La finalidad de hacer esta investigación fue obtener información para analizar la eficiencia de los recursos públicos destinados a la educación, tratando de inferir como se traduce esta inversión en la productividad de un país, para el caso particular El Salvador.

Así cobra una importancia la realización de este estudio, para poder establecer si, los recursos destinados a la educación han contribuido a elevar la escolarización de la población económicamente activa y consecuentemente han generado capital humano.

Para poder llegar a responder estas inquietudes, se ha estructurado este trabajo de investigación, cuyo enfoque se concreta en hacer un recorrido por las bases teóricas que sustentan las diferentes corrientes sobre modelos de crecimiento económico. Diferentes economistas dan explicaciones sobre las causas del crecimiento económico de un país o una región, ellos van desde los planteamientos clásicos hasta la teoría del capital humano, además se utiliza la explicación de un método no paramétrico para el cálculo de la eficiencia. Posteriormente, y aplicando la base teórica, se presenta una explicación del comportamiento económico que durante el período 1960-2000 ha experimentado El Salvador. Este análisis abarca diferentes medidas de la contabilidad del crecimiento, donde los factores de producción: trabajo, capital y progreso tecnológico se ven afectados, por una parte, por su tasa de eficiencia y por otra, por la inclusión del capital humano.

A continuación se presenta un análisis sobre la situación educativa de varios países de Latinoamérica, Asia y Europa, relacionando los porcentajes de escolaridad alcanzado por sus poblaciones de 25 años a más, a modo de determinar la transición educativa de ellos, y definir si ha sido esta desequilibrada o equilibrada.

Finalmente, utilizando una herramienta de cálculo, como es el Análisis de Envoltante de Datos, se hace un estudio para poder medir la eficiencia de los gastos invertidos en educación y el nivel de alfabetización de la población en varios países, con el objetivo de establecer principalmente la situación de El Salvador respecto a los otros países.

Se espera que este trabajo de las pautas necesarias para poder “abrir camino” en este nuevo campo de la economía, a fin de que más investigadores puedan profundizar en el tema y que sirva también como un apoyo para que los gobiernos identificando la importancia de la inversión en capital humano dirijan políticas económicas y educativas adecuadas a lograr que el país en el largo plazo posea una población más educada, con mayores posibilidades y que ello redunde en un mayor crecimiento económico y social para El Salvador.

CAPITULO I. FUNDAMENTACION DE LA INVESTIGACION

1.1 Planteamiento del Problema

Sí un país posee un PIB en constante crecimiento durante un largo plazo, se espera que ese país obtenga estabilidad económica, por ello es importante conocer cuales son los factores que han contribuido a generar este crecimiento, para reforzarlos y lograr que sea sostenido para alcanzar un desarrollo económico y social. El PIB real en El Salvador ha transitado por etapas de crecimiento intensos, bajos y moderados durante el período 1960 – 2000. La década de los 60's, se caracterizó por altos niveles de crecimiento 5.4%; los años 70 y 90's, por crecimientos moderados de entre 2.4% y 4.6%; y los años 80's por tasas de crecimiento muy bajas -0.3%. El crecimiento económico de un país, según el modelo de la contabilidad del crecimiento basado en los aportes de Solow citado en Ray (1998), es resultado de los cambios en los factores de la producción y en los niveles de la productividad empresarial. Estos factores son tradicionalmente el trabajo, el capital y el progreso tecnológico, este último también llamado productividad total de los factores (PTF). Extendiendo la contabilidad del crecimiento, asociada a la contribución del capital humano, se tiene que una sociedad puede incrementar su producto interno bruto, si se invierte en educación de su población.

Según la teoría del capital humano desarrollada por Becker (1993), éste se puede formar y fomentar de diversas maneras, entre ellas por el entrenamiento en el trabajo, el incremento en los años de escolaridad, la salud, etc. Se entiende como escolaridad la instrucción formal adquirida en los centros educativos, ya sean estos públicos o privados. Los centros públicos son sostenidos, principalmente, a través de las finanzas públicas, las cuales van dirigidas a los diversos aspectos de la educación: infraestructura, personal administrativo y docente, material didáctico, etc. El Estado es el que financia los gastos en educación mayoritariamente, razón que hace necesario estimar si la

inversión en educación es eficiente o no y en que porcentaje. De ahí, el interés en el tema presentado.

Los centros educativos privados son sostenidos principalmente por los aportes que los padres de familia hacen a los mismos. Un análisis de que tan eficiente es la utilización de esos recursos privados sería también importante, pero no existen estadísticas representativas que permitan hacer el estudio. "... no hay duda que la carencia de datos relativos a los gastos privados para educación y a las finanzas de las instituciones educacionales privadas constituye un gran impedimento al establecimiento de comparaciones validas del gasto en educación en América Latina" (PREAL, 1997, Pág. 4). Por tanto, el tema propuesto se delimita a "Impacto del gasto público en educación y sus efectos en el nivel de productividad en El Salvador"

1.2 Justificación de la investigación.

1.2.1 Valor teórico

Aunque se han realizado estudios sobre el crecimiento económico en El Salvador (Cabrera, 2004), y algunos han incluido el rol del capital humano como factor de dicho crecimiento, (Acevedo, 2003), no hay alguna investigación en que se haya profundizado sobre el análisis de la eficiencia del gasto público en educación. Al conocer el desempeño del porcentaje que del PIB se destina a educación en El Salvador se podrían tener respuestas sobre algunas de las razones de los esfuerzos que se han realizado en el país para disminuir el analfabetismo y mejorar sustancialmente la educación de la población salvadoreña. Dichos esfuerzos demuestran que es importante invertir en educación, porque esto significa invertir en capital humano, y a largo plazo apostar a la educación como motor de crecimiento económico.

Esta investigación es oportuna, debido a que en El Salvador no se ha estudiado la eficiencia de inversión en educación, la cual afecta al capital humano, y bajo el enfoque neoclásico de la economía, a la productividad laboral, como parte de los factores de la producción. Si esa inversión es ineficiente, es necesario probarlo para, posteriormente, buscar las razones de ello.

1.2.2 Relevancia Social

Adam Smith en su obra *La Riqueza de las Naciones* (1776), puntualiza que la educación ayudaba a incrementar la productividad de los trabajadores, en la misma forma en que la compra de una nueva maquinaria u otra forma de capital físico incrementaba la capacidad productiva en una fábrica o empresa.

Así como Smith, otros autores coinciden en que existe una relación entre educación, capital humano y crecimiento económico de los países; tal y como lo describe Miyamoto, K. (2003) en el *Círculo Virtuoso de la Formación de Capital Humano*, en que destaca la importancia del factor humano y su estrecha relación con la educación y tecnología. Quienes poseen conocimientos y aptitudes tienen la posibilidad de aumentar los ingresos individuales y contribuir positivamente con capital físico a la producción moderna y al desarrollo económico del país.

El análisis de la importancia del capital humano en El Salvador y cómo ha sido el comportamiento en el uso de los recursos públicos destinados a la educación durante los años en estudio, dará una idea sobre el estadio en que se encuentra el país y a partir de eso, como orientarlo para fomentar el factor humano y ulteriormente el desarrollo económico del país.

1.3 Delimitación de la investigación

1.3.1 Delimitación Espacial

El área geográfica delimitada para llevar a cabo esta investigación, es El Salvador para el análisis de la contabilidad del crecimiento. Para el estudio de la transición educativa se comparará El Salvador con un grupo de países que tengan características algo similares ya sean geográficas, culturales, históricas, de nivel de crecimiento económico, etc. Los países con los que se comparará son Costa Rica, México, Malasia, Corea del Sur, Taiwán, Suiza y Singapur.

Costa Rica por ser el país de la región centroamericana de mejor desempeño histórico en esa área. México por poseer un mejor rendimiento y por ser un país que basó su estrategia inicial de industrialización en la sustitución de importaciones (ISI). Malasia, Corea del Sur y Singapur por pertenecer a los llamados tigres asiáticos. Además, Malasia es uno de los países más prósperos de Asia Oriental y posee casi el mismo nivel de PIB per cápita que Costa Rica. Corea del Sur es de especial interés para la comparación debido a que es uno de los países con más años de escolaridad promedio en su población adulta, de ahí la importancia de conocer cómo ha sido su desarrollo en lo que se refiere al porcentaje del PIB destinado a educación en los últimos años. Suiza se tomó por ser un país europeo con un alto nivel de alfabetismo, desarrollo y geográficamente pequeño (tiene una área de kilómetros cuadrados mayor que El Salvador pero menor que Costa Rica). Taiwán es un país también pequeño geográficamente pero con un alto nivel de alfabetismo y que ha presentado un rápido crecimiento económico.

En el análisis de eficiencia del gasto en educación se comparará El Salvador con el grupo de países antes mencionado, exceptuando Taiwán y Suiza. Estos países se han excluido, debido a que para Taiwán no se contaba con los datos suficientes de todas las variables estudiadas con el análisis de eficiencia y que Suiza, por ser un país que posee un alto nivel de alfabetismo no era comparable

con los niveles de los demás países, desde el primer período de estudio. Para ésta sección se añadió Perú, por ser un país latinoamericano que ha tenido una notable mejoría en el nivel de alfabetismo y para el cual ya se han realizado análisis similares.

1.3.2 Delimitación Temporal

Para el análisis de la contabilidad del crecimiento se tomó el período de 1960 al 2000. Para el análisis de la transición educativa se consideró igualmente el período antes mencionado, mientras que para el análisis de eficiencia se consideró el período de 1960 a 1990, periodo que disponía de series estadísticas de todos los datos.

1.4 Objetivos de la de investigación

1.4.1 Objetivo general

Estimar cuantitativamente las incidencias que las variaciones del gasto en educación en el periodo de 1960 al 2000 tienen sobre la calidad de la productividad del trabajo en El Salvador.

Como se mencionó anteriormente, para lograr definir esta relación, se hará una comparación entre los datos estadísticos existentes para El Salvador con los de otros países, algunos pertenecientes al entorno más cercano y otros por sus características de crecimiento económico acelerado, así como avances en el desarrollo de la educación o el aporte a la misma en el porcentaje de su PIB.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar la teoría del capital humano.

- Determinar para el período de estudio, el comportamiento de la renta per cápita, productividad del trabajo, productividad del capital y la productividad total de los factores en El Salvador.
- Estimar los modelos de la contabilidad del crecimiento, tanto considerando el capital humano como ignorándolo, para El Salvador.
- Determinar la evolución del gasto en educación como porcentaje del PIB, tanto en El Salvador como en Costa Rica, Corea del Sur, Malasia, Singapur y México.
- Realizar un análisis de la transición educativa, observando el porcentaje de la población que ha completado los niveles de educación primaria, secundaria y terciaria para un grupo de países que incluye los antes mencionados, más Suiza y Taiwán.
- Estudiar la eficiencia del gasto en educación respecto a los países elegidos, a través de un análisis de envolvente no paramétrica Data Envelopment Analysis (DEA) del gasto corriente por alumno en educación primaria, gasto porcentual por alumno per cápita, gasto público en educación per cápita y el nivel de alfabetismo.

1.5 Hipótesis del tema de investigación

1.5.1 Hipótesis nula

Un aumento en el gasto público en el sector educación no contribuye a aumentar la productividad del trabajo y, consecuentemente, a alcanzar el crecimiento económico de un país.

1.5.2 Hipótesis alterna o general

Un aumento en el gasto público en el sector educación si contribuye a aumentar la productividad del trabajo y, consecuentemente, el crecimiento económico de un país.

1.5.3 Hipótesis específicas

La hipótesis general se subdivide a su vez en tres hipótesis específicas:

1. El aporte del capital humano en la productividad del trabajo y el crecimiento económico ha sido bajo.
2. EL bajo nivel del gasto en educación ha dado lugar a una transición educativa desequilibrada.
3. El gasto en educación en El Salvador ha sido relativamente ineficiente respecto a otros países, a pesar del incremento del gasto en los últimos años.

1.6 Estructura de la investigación

En relación con estos objetivos e hipótesis, la estructuración del trabajo de investigación se presenta en el esquema 1.1

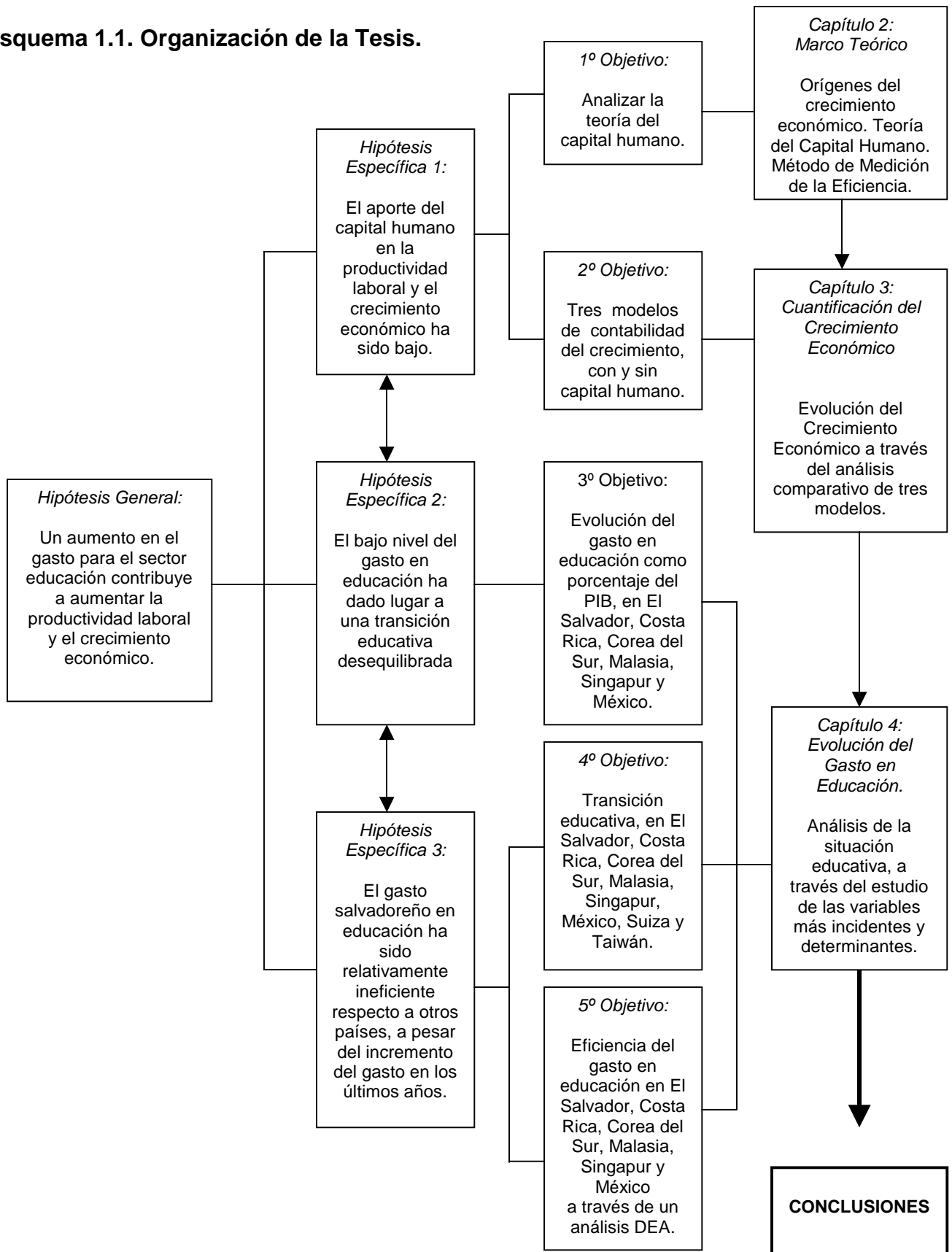
En el segundo capítulo se presenta el marco teórico de la investigación, realizando una revisión de los orígenes del crecimiento económico y algunas de sus principales teorías y modelos. A su vez, se presenta un resumen de la teoría del capital humano que constituye uno de los aspectos fundamentales del análisis sobre su incidencia en la productividad laboral. En este capítulo también se explica el método de medición de la eficiencia utilizado para este análisis.

En el capítulo tercero se comparan las tasas del crecimiento del PIB, del capital, de la productividad laboral y de la productividad de los factores en El Salvador durante el período de 1960 a 2000, para analizar la evolución del crecimiento económico. El análisis se realiza presentando tres modelos, el primero que utiliza la función de producción básica; el segundo con una función de producción ajustada; y el tercero con una función de producción que incluye el capital humano como factor de la fuerza laboral. Esto con el propósito de determinar el cambio que representa en el crecimiento económico, el tomar en cuenta el capital humano y su evolución para las décadas estudiadas.

En el capítulo cuarto, se realiza el análisis de la situación educativa, presentando primero la evolución de los gastos en educación como una fracción del PIB para El Salvador y un grupo de países. Posteriormente, se relacionan los porcentajes de escolaridad (primaria, secundaria y después de secundaria) que la población de 25 años o más ha alcanzado en los diferentes países estudiados, para así determinar la transición educativa y principalmente definir si ha sido equilibrada o desequilibrada. Finalmente, se examina la eficiencia del gasto en educación de los países en estudio, para determinar si el gasto salvadoreño ha sido relativamente eficiente o ineficiente, respecto a los otros países, para los últimos cuarenta años. Para ello, se analiza la eficiencia del nivel de alfabetismo con el gasto corriente por alumno en educación primaria, el gasto porcentual por alumno per cápita y el gasto público en educación per cápita, utilizando un Modelo no Paramétrico de Análisis Envolvente de Datos.

Por último, se incluyen las conclusiones donde se resumen los aspectos más relevantes del análisis. También se incluyen los anexos, donde se presentan los cálculos de los tres modelos económicos utilizados, así como los resultados del programa DEA.

Esquema 1.1. Organización de la Tesis.



1.7 Metodología de la investigación

1.7.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación realizada presenta un enfoque cuantitativo no experimental, descriptivo y correlacionable de variables económicas. Es una indagación empírica y sistemática donde los investigadores no tienen control sobre las variables independientes, debido a que éstas ya ocurrieron y las inferencias que se realizan sobre las relaciones entre las variables se hace sin intervención directa. Se trata de describir e inferir situaciones y eventos a modo de determinar las propiedades importantes del fenómeno estudiado y, a su vez, se trata de medir el grado de relación entre diferentes variables.

1.7.2 Sujetos de la investigación

Los países considerados en este estudio son: El Salvador, México, Costa Rica, Perú, Corea del Sur, Malasia, Singapur, Taiwán y Suiza.

1.7.3 Fuentes de la investigación

- Estadísticas Penn World Tables (2002).
- Indicadores Económicos del Banco Mundial (2003).
- Indicadores de Calidad Educativos de Barro & Lee (1997 y 2000).
- Eficiencia Económica para El Salvador, Cabrera (2004).

1.7.4 Variables

Macro variable	Micro variable
Contabilidad del crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ PIB per cápita, ◆ Productividad del trabajo, ◆ Productividad de capital, ◆ Productividad total de los factores ◆ Eficiencia económica para El Salvador ◆ Capital Humano
Transición Educativa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gasto en educación como una fracción del PIB ◆ Porcentaje de escolaridad para la población de 25 años a más (nivel completo) ◆ Promedio de años de escolaridad para la población de 25 años más (nivel completo)
Eficiencia del Gasto en educación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gasto Corriente por alumno en educación primaria medidos en dólares en paridad (\$ PPP). ◆ Gasto porcentual por alumno per cápita. ◆ Gasto corriente público en educación per cápita en dólares constantes (\$ PPP). ◆ Nivel de alfabetización (1-% de analfabetismo) ◆ Grado de eficiencia.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

El crecimiento económico es un proceso dinámico que ha sido muy significativo en los últimos tres siglos, esto provocó el desarrollo de una serie de teorías sobre como se realiza dicho proceso y cuales pueden ser las claves para que un país o región determinada pueda lograr un crecimiento más acelerado, contribuyendo a un mayor desarrollo.

El crecimiento económico de un país se mide por medio de aumentos porcentuales del Producto Interno Bruto (PIB) en el período de un año, teniendo como las principales variables: Empleo, Inversión, Ahorro, Producción.

En este capítulo se desarrolla el tema relacionado con la evolución del crecimiento económico y las principales variables que ayudan a determinar cómo se puede comprobar la contribución de algunos factores tales como capital, el trabajo, la tecnología, los recursos naturales, etc.; a que este proceso dinámico se pueda establecer.

La primera parte resumirá la evolución del crecimiento económico desde sus orígenes hasta las teorías más relevantes que existen sobre el tema, haciendo énfasis en los modelos de Harrod-Domar y de Solow. En la segunda parte, se explicarán, los postulados principales de la teoría del Capital Humano y su influencia en la contabilidad del crecimiento. La última parte trata sobre la medición de la eficiencia y sus cálculos.

2.1 Crecimiento Económico

2.1.1 Orígenes del Crecimiento Económico

Diversos historiadores económicos han desarrollado estudios sobre la evolución del crecimiento económico, siendo uno de los más específicos el planteado por Angus Maddison y citado por Sachs & Larrain (1994). Este análisis se remonta desde el año 500 hasta los últimos años del siglo pasado. Este teórico del crecimiento económico dividió los quince siglos en cuatro períodos basándose en el producto per cápita. El primer período lo denominó Agrarianismo (500 a 1500, d. C.), y se caracterizó por un producto per cápita de 0.0. Del año 1500 a 1700 (d. C.) lo nombró Agrarianismo Avanzado, con un producto per cápita de 0.1. Como Capitalismo Mercantil denominó el período comprendido entre 1700 a 1820 (d. C.), este período presentó un producto per cápita de 0.2. Desde 1820 hasta 1980 (d. C.) lo llamó Capitalismo y es en este período donde se observa un producto per cápita más elevado 1.6. en el caso de este trabajo se considerará el estudio del período denominado Capitalismo.

Angus Maddison en su libro “La economía mundial de 1820-1992 análisis y estadísticas”, describe las fases del crecimiento mundial para ese período, y desarrolla de manera específica una descripción de cinco fases distintivas: 1820-70; 1870-1913; 1913-50; 1950-73 y 1973-92, para las regiones cuyos países han llevado un registro de sus datos. Las fases descritas no han sido tomadas por decisiones planeadas, por ideas innovadoras, o por cambios en la tendencia ideológica en las políticas económicas de los países, sino que las transiciones de una fase a otra han sido consideradas por algún accidente histórico o por convulsiones del sistema. A continuación se presenta una breve descripción de cada fase.

a) Fase I, (1820-1870).

Esta fase se caracterizó por haber existido un marcado aumento en el crecimiento económico europeo con relación al siglo XVIII, no se tomaron en cuenta las etapas anteriores debido a que estas fueron de constantes enfrentamientos revolucionarios y bélicos, lo cual minó cualquier indicio de crecimiento económico. No existe suficiente evidencia, pero se toma esta fase a partir de 1820 por considerarse que la mayoría de conflictos desaparecieron para ese año. Se toma como la parte final de este período el año 1870, debido al crecimiento generalizado que se experimentó en Europa. Los aportes de esta etapa al crecimiento económico fueron: “el progreso de tecnología de transporte: ferrocarriles, buques de vapor y la construcción de canal de Suez, lo cual contribuyó a reducir los costos y aumentar los beneficios del comercio”; (Maddison, A. 1997, Pág. 88) además de la accesibilidad a la interacción intelectual, empresarial y las semejanzas institucionales que facilitaron la transmisión del progreso técnico.

b) Fase II, (1870-1913).

Fue una etapa pacífica hasta que estalló la primera Guerra Mundial, acelerando el crecimiento per cápita y la tasa demográfica, lo que contribuyó al incremento del PIB mundial. Los hechos relevantes se enmarcaron en el mejoramiento de logros realizados en la etapa anterior: comunicaciones, flujo masivo de capital extranjero, crecimiento de la red ferroviaria. Todo esto apoyó el crecimiento económico de la época y el comercio aumentó a un ritmo más acelerado que la producción.

c) Fase III, (1913-1950).

Etapa fuertemente convulsionada por las Guerras Mundiales, depresión económica y políticas sobre individualismo de países, este período se caracterizó porque algunas naciones destinaron cierta participación del gasto al sector

público, el cual observó un incremento; también los gobiernos participaron en otorgar subsidios, controles y restricciones al comercio. Asimismo, marcó un punto muy relevante el surgimiento de una economía autárquica de planificación centralizada (promovida por la URSS), causando una colectivización de la agricultura y una represión política que acompañó el cambio del capitalismo al colectivismo. La confrontación entre países (guerras mundiales), recesiones en algunos países importantes (Estados Unidos y Alemania), colapsos financieros a causa de la guerra, el hundimiento de barcos mercantes por parte de submarinos, y la destrucción de la riqueza pecuaria en gran escala, provocó una caída del PIB de forma generalizada en los países europeos ya que se desviaron recursos que eran utilizados para el consumo e inversión hacia la fabricación de armamento bélico. Ciertos países europeos fueron directamente afectados en sus inventarios de capital nacional y se dió una pérdida de las inversiones extranjeras, lo que interrumpió las actividades del comercio internacional y flujos de capital. Posteriormente en esta fase la productividad total de los factores de los Estados Unidos creció gracias al progreso técnico, el cual poseía un potencial elevado y ayudaría a la economía mundial para el resto del siglo XX; esto se logró ya que este país es considerado pionero en promover la educación profesional (publicistas, mercadólogos, vendedores, transportistas, etc.).

d) Fase IV, (1950-1973).

En esta etapa el PIB creció a un ritmo acelerado en relación al período anterior (tres veces más), siendo mayor en Europa y Asia. Una variable que contribuyó a la recuperación en esta fase fue que los países afectados por los conflictos bélicos tenían niveles relativamente altos de habilidades, experiencia organizativa y educación; su dotación de capital humano era similar a la de países como Estados Unidos. Aunque la existencia de inventarios de capital físico eran bajísimos, permitió que se acumulara el capital de forma eficiente.

e) Fase V, (1973-1992).

A principios de los años setenta, la economía mundial se encontraba en un punto de ebullición, los gobiernos enfrentaron fuertes presiones inflacionarias con el colapso del sistema de tipos de cambio fijo (Breton Woods), y la crisis petrolera. En cierta medida, la desaceleración se debió a un retraso del progreso tecnológico, donde la mayoría de las economías operaron a un nivel bajo de su potencial, mientras que por algunas causas el PIB llevaba una tendencia hacia abajo y la tasa de crecimiento poblacional era hacia el alza. Con estos acontecimientos surgen los bloques económicos (GATT), altos índices de desempleo, dominio de la oferta sobre la demanda; los gobiernos consideraron aceptable estas situaciones ya que no eran sus objetivos principales, porque los objetivos macroeconómicos y las políticas estaban enfilados a la alta inflación y los precios del petróleo.

Se puede concluir este apartado manifestando, según lo descrito en los párrafos anteriores por Angus Maddison (1997), que el período comprendido entre 1820-1980, ha sido donde más ha crecido el PIB en comparación a los demás períodos. La diferencia se percibió en el último lapso de tiempo analizado, donde se dio un gran salto tecnológico en las comunicaciones, es decir: la invención de ferrocarriles, barcos a vapor, etc. Lo experimentado en dicho período confirma que al existir tecnología en los países, éstos experimentan crecimiento económico, y en algunos casos desarrollo.

Tomando como base los orígenes del crecimiento económico, es necesario continuar con el análisis de las características de ese crecimiento.

2.1.2 Características

a) Disminución de la participación agrícola.

El sector agrícola tiende a disminuir su participación en la economía global, ocasionado primeramente por una expansión en la participación industrial, y posteriormente por la consecuente expansión del sector servicios.

b) Movilización hacia la urbanización.

Con la creación de las fuentes de trabajo originadas por las industrias, fue necesario la existencia de accesibilidad de la población hacia las instalaciones de las plantas; lo que originó el crecimiento de los asentamientos humanos cerca de las industrias, creando las zonas urbanas para la disposición de la mano de obra, proveedores, etc.

2.1.3 Desempeño del Crecimiento, Influencias Causales

En el transcurso del tiempo se han evidenciado diversas influencias causales que ayudan a explicar los grandes incrementos de la producción per cápita, Angus Maddison (1997) identifica cuatro influencias principales: a) el progreso tecnológico, b) acumulación de capital físico, c) el mejoramiento de las habilidades humanas, d) la integración más estrecha de las economías nacionales individuales a través del comercio de bienes y servicios, la inversión y la interacción intelectual y empresarial. Adicional a las influencias antes mencionadas existen otros tres elementos causales para el crecimiento económico: e) las economías a escala, f) los cambios estructurales, y g) la relativa escasez o abundancia de los recursos naturales.

a) Progreso Tecnológico.

El progreso tecnológico ha sido un elemento fundamental en el cambio, este es más perceptible a largo plazo, prueba evidente de estas evoluciones se confirma entre los siglos XIX y XX, donde aparecieron: el ferrocarril, los buques a vapor, y camiones en el transporte; periódicos, redes telefónicas, radio, televisión, enlace entre computadoras, y correos electrónicos en la comunicación. La masificación de la electricidad y el empleo de la energía no humana ayudaron a transformar los procesos. La innovación tecnológica en el siglo XIX, fue impulsada por inventores o pequeñas empresas, pero en vista de la necesidad de hacer investigaciones y desarrollar nuevos productos, en la actualidad las grandes firmas cuentan con un presupuesto importante de Investigación y Desarrollo (I+D).

b) Acumulación de capital físico.

La acumulación de capital físico ha sido una consecuencia del progreso tecnológico. Las inversiones destinadas a reemplazar maquinaria, edificios desgastados, incrementar inventarios, etc. gracias al progreso tecnológico ha sido un principal incentivo que trae como resultado productos nuevos y formas mejores de producir productos con costos mas bajos.

c) El mejoramiento de las habilidades humanas.

A partir de 1820 (etapa de la Revolución industrial), se hizo notable el crecimiento del nivel medio de educación. Para ese año la mayoría de población mundial era analfabeta, pero en los países capitalistas avanzados la asistencia a las escuelas de educación media era obligatoria. Para el siglo XX, se da un incremento constante en la proporción de la población que recibe educación secundaria y superior. La expansión de la educación tuvo lugar por una diversidad de razones: culturales, recreativas, económicas; reflejándose de una forma considerable en la economía de los países. El aumento de los niveles de educación ayudó a incorporar el progreso técnico, ya que integró la acumulación creciente del saber

científico. El origen de la proliferación de disciplinas intelectuales especializadas facilitó la absorción de conocimientos y promovió el desarrollo por medio de la investigación.

d) Convergencia entre los países.

El grado de unificación entre los países de las diferentes zonas geográficas ha crecido desde 1820, y la mayor apertura ha tenido un impacto importante sobre el potencial de crecimiento que éstos poseen. Haciendo una inferencia con relación a las exportaciones de esos años, se tiene que sólo eran el 1% del producto del mundo, para 1913 había crecido al 8.7%, cantidad de transacciones con las que no se podía decir que era una economía mundial interactiva, más bien representaba un agregado de países, que en su mayoría tenía poco o nulo conocimiento sobre el contacto con tecnología extranjera, producto de las barreras de comunicación, variable que fue desapareciendo debido al mismo progreso tecnológico. El crecimiento del comercio internacional ha sido de gran importancia y es considerado como un vehículo que facilita la especialización en ciertos tipos de bienes que fabrican determinados países. El intercambio internacional ha facilitado en gran medida el mejoramiento tecnológico en materia de transporte, dejando a un lado el alto costo en que se incurría por las barreras de la distancia. El comercio es importante por los intercambios comerciales, difusión de nuevos productos, progresos organizacionales y de nuevas tecnologías, además del intercambio cultural.

Las aperturas económicas han estado asociadas con un crecimiento económico rápido, claro ejemplo son los países de Europa y Asia, todo lo contrario con los países latinoamericanos que han tenido un desempeño menor.

e) Economías a escala.

En la economía de los Estados Unidos, durante los decenios 1913-73, se aceleró la productividad del trabajo y la productividad total de los factores elevando el desempeño de la elaboración de los productos más estandarizados, “a mayor producción menores costos”; algunos países de Europa Occidental y Asia reprodujeron los patrones de consumo de Estados Unidos de Norteamérica, logrando asentar la PTF en sus regiones, estableciendo las economías a escala.

f) Cambios estructurales.

Con el transcurso del tiempo, el crecimiento económico ha evolucionado con relación a la estructura del empleo y la producción, como respuesta a los cambios en demanda de tecnología. Los cambios estructurales se consideran como una fuente de prosperidad importante del crecimiento. En un principio la agricultura se consideraba una fuente de prosperidad, tal es el caso de algunos países de la Unión Europea; asimismo hay países donde la industria es la fuente de prosperidad, proporcionándole hasta subsidios y tomándola como el eje principal de sus economías; sin embargo, en la actualidad hay gobiernos que califican al sector servicios como su pivote. Los desplazamientos de sectores de baja productividad hacia sectores altamente productivos van acompañados de capital físico, de un mejoramiento de habilidades humanas, de educación o bien de una apertura hacia el comercio internacional.

g) Escasez o abundancia de los recursos naturales.

El sector producción, que ha ocupado un lugar muy importante en la teoría económica, es el factor de los recursos naturales, para lo cual la tierra es la medida sustitutiva más conveniente, ya que existen grandes diferencias entre diversos países con relación a los recursos naturales y a la población. La diferencia en la posesión de recursos naturales hace más fácil el crecimiento económico para algunas naciones, tal es el caso de Estados Unidos con relación a Japón. El descenso inevitable en la disponibilidad de recursos naturales per cápita y la desventaja de aquellos países con una dotación baja de recursos, han sido

más que compensados por los adelantos en la tecnología y las posibilidades de intercambios de comercio internacional.

2.1.4 Teorías sobre el Crecimiento Económico

“El crecimiento económico es el resultado de la acumulación de factores de producción especialmente el capital y el aumento de la productividad” (Dornbusch 2002, Pág. 46); así mismo, hay una variable endógena que es el ahorro, el cual al ser más positivo que la cantidad necesaria para la inversión, repone el capital depreciado, permitiendo un incremento en las operaciones, generando más empleo, haciendo más eficiente los procesos productivos, ofreciendo mejores bienes y servicios, provocando así que el ciclo del período siguiente se repita a una escala mayor, dándose una expansión, es decir, existe un crecimiento; en caso contrario se estanca o incluso se contrae, lo que implica un decrecimiento en la economía. Esta condicionante es válida al darse un incremento en la renta de las familias, manteniendo el mismo nivel de consumo y dejando un mayor margen de ahorro, el cual será destinado a la inversión en bienes de capital, manteniendo así el mismo nivel de consumo.

Solow, en su modelo de crecimiento, consideró que el capital y el trabajo generan conjuntamente el producto. “Si hay mucho trabajo en relación al capital un poco más de capital producirá aún más” (Ray, 1998, Pág. 61). En cambio, si hay escasez de trabajo, en el margen se utilizarán métodos intensivos en capital, incrementando así la relación marginal capital-producto. Lo que desea expresar Solow, es que si solamente consideramos como factores de la producción el Capital y el Trabajo, no se logra explicar completamente el crecimiento económico; por lo que hay que considerar otro factor que no se había tomado en cuenta hasta que se realizaron los estudios pertinentes para poder demostrar que existe una variable que ayuda a maximizar la productividad, causando incrementos en productos marginales. A esa variable se le llamó factor tecnológico.

Se tiene entonces que el crecimiento de la economía de un país descansa en los siguientes determinantes: progreso tecnológico, aumento de la oferta de trabajo y la acumulación del capital, los cuales se expresan en la función producción neoclásica:

$$\text{Ecuación (2.1)} \quad Y = A F(K, L)$$

Donde, el factor tecnológico A se presenta fuera de la función $F(\cdot)$ siguiendo la suposición de Solow de que los cambios en A provocan incrementos iguales en los productos marginales del capital K y del trabajo L .

Se ha planteado la medición del crecimiento económico a través del PIB, pero ¿cómo se da este incremento en el transcurso del tiempo?. A través de los cambios en los factores que dispone la economía (capital y trabajo) y del crecimiento en la población económicamente activa. Para comprender cuantitativamente este comportamiento es necesario estudiar la contabilidad del crecimiento, la cual se desarrollará mas adelante en este capítulo.

Se pueden dar crecimientos económicos a largo plazo, pero no significa que no se puedan sufrir caídas transitorias del producto, e incluso recesiones agudas y sostenidas durante un ciclo económico. La señal del crecimiento es que principalmente la producción y el empleo crezcan a lo largo del tiempo.

2.1.5 Modelos sobre Teorías de Crecimiento Económico

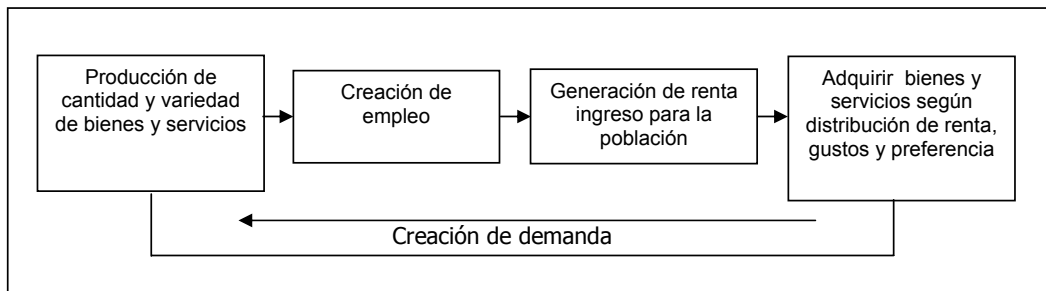
Al inicio de este capítulo se ha descrito la evolución económica de las principales regiones del mundo, y en gran parte el punto de partida ha sido el crecimiento económico moderno, el cual nació después de la revolución industrial de Gran Bretaña, posteriormente a la reseña histórica se hace una breve descripción sobre

el proceso de crecimiento económico. A continuación se plantean los modelos de crecimiento desde el punto de vista de autores reconocidos por sus aportes al modelo neoclásico del proceso de crecimiento.

2.1.5.1 Modelo de Harrod – Domar.

En una economía se producen gran cantidad y variedad de bienes (bienes de consumo y bienes de capital), al producir estos bienes se genera renta (ingreso para la población), la misma renta es utilizada para adquirir los bienes fabricados, los bienes que se adquieren o se consumen son con base en la distribución de renta (poder adquisitivo), gustos y preferencias de los consumidores; “la producción de bienes crea renta la cual crea demanda de esos mismos bienes” (Ray, 1998, Pág. 49).

Figura 2.1. Producción de bienes y servicios, generación de renta y creación de demanda



Los bienes se dividen en bienes de consumo y bienes de capital. Los primeros sirven para satisfacer las necesidades humanas, y los segundos son utilizados para producir otros bienes. La renta generada por la creación de empleos se destina a los hogares que adquieren bienes de consumo para la complacencia de sus necesidades, con esta segmentación de los destinos de la renta percibida ¿donde quedan los recursos a utilizar para adquirir los bienes de capital?.

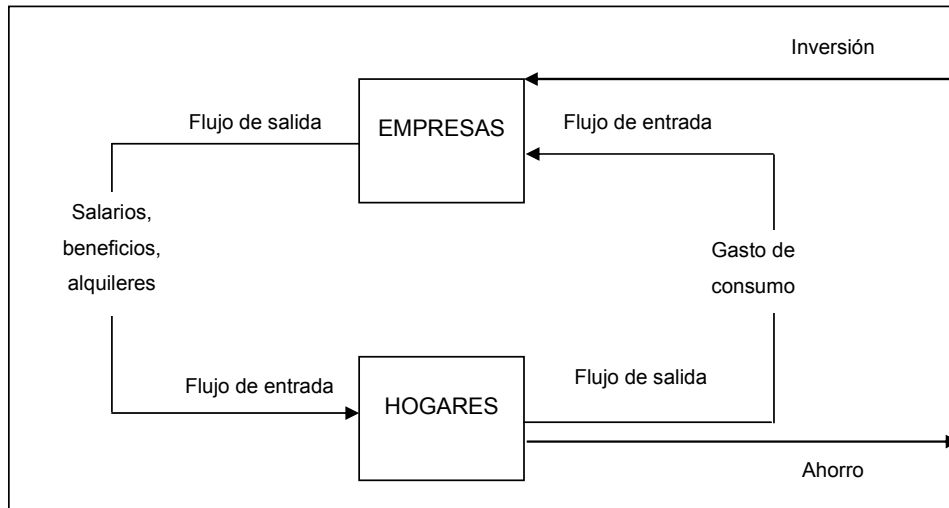
Este cuestionamiento es resuelto bajo el razonamiento que no toda la renta se destina al gasto corriente, la población ahorra y lo deposita en algunas entidades para su resguardo, este es utilizado para ejercer una actividad llamada intermediación financiera (Bancos, Bolsa de Valores, Estado...), la cual consiste en captar dinero del público para colocarlo en créditos a personas o empresas.

Las empresas utilizan los fondos en concepto de préstamo para adquirir bienes de capital, lo que se considera como "inversión" (expansión de actividades, compra o reposición de maquinaria e infraestructura). Este efecto puede darse, ya que el ahorro nacional por lo general siempre es positivo. "La inversión genera demanda de mercado de bienes de capital. Estos bienes pasan a engrosar el stock de capital de la economía y la dotan de una capacidad aun mayor de producción en el futuro, y de esa forma, la economía crece. Si inicialmente no se ahorra, no sería posible invertir y no habría expansión alguna, este es el punto de partida de toda teoría de crecimiento económico" (Ray, 1998, Pág. 50).

Para comprender lo mencionado en el párrafo anterior es necesario presentar una figura que explique el equilibrio macroeconómico, que se logra cuando la demanda de inversión contrarresta exactamente la filtración de ahorro.

Para que el crecimiento económico de un país sea positivo, la inversión debe de ser superior a la cantidad que es necesaria para poder reponer el capital depreciado, esto da la pauta a que el ciclo del período que sigue se repita a un nivel mucho mayor. Para comprender el funcionamiento del modelo de Harrod – Domar, es necesario hacer una serie de planteamientos con las ecuaciones y variables que intervienen en el crecimiento económico: Producción total (Y), Consumo Total (C), ahorro total (S), Inversión (I), Capital (K), depreciación de Stock de capital (δ), Tasa total de crecimiento (g).

Figura 2.2. Producción, consumo, ahorro e inversión



Fuente: Ray, 1998, Pág. 50

La renta total se divide en: consumo y ahorro. La parte de la renta que no es utilizada en consumo corriente es ahorrada, es decir la sumatoria del consumo y ahorro tiene que ser igual al ingreso

$$\text{Ecuación (2.2.)} \quad Y = C + S$$

Lo que se destina al ahorro es utilizado por las empresas que hacen intermediación financiera, convertidos en créditos, con el fin de que estén a la disposición de las empresas que desean invertir en nuevas actividades, expandiendo las que ya se tienen o reponiendo el capital depreciado. El ingreso es también igual al consumo más la inversión.

$$\text{Ecuación (2.3.)} \quad Y(t) = C(t) + I(t)$$

Al igualar las dos ecuaciones anteriores se puede determinar que el ahorro es igual a la inversión.

$$\text{Ecuación (2.4.)} \quad S(t) = I(t)$$

Por otra parte, la inversión incrementa el Stock de capital (K), y repone el que ha sido depreciado (δ) en un período (t).

$$\text{Ecuación (2.5.)} \quad K(t+1) = (1 - \delta) K(t) + I(t)$$

Para comprender completamente la ecuación de Harrod – Domar es necesario definir dos conceptos más, la tasa de ahorro y la relación capital – producto.

Tasa de ahorro: es el ahorro dividido por la renta, $\frac{S(t)}{Y(t)}$ la cual se representa por (s).

Relación capital – producto: es la cantidad de capital necesaria para producir una unidad de producto en la economía $\frac{K(t)}{Y(t)}$, la cual se presenta por (θ).

Al combinar las ecuaciones 2.4 y 2.5 llegamos a una nueva igualdad¹:

$$\text{Ecuación (2.6.)} \quad s/\theta = g + \delta$$

En este caso “g” es la tasa de crecimiento que está definida por: $\frac{[Y(t+1) - Y(t)]}{Y(t)}$

Esta es la ecuación Harrod – Domar. “Relaciona estrechamente la tasa de crecimiento de la economía con dos variables fundamentales: la capacidad de la

¹ El proceso a través del cual se obtiene la ecuación 2.6 se encuentra en el Apéndice 3.A.1 “Las ecuaciones del modelo Harrod – Domar” de Ray, 1998.

economía para ahorrar y la relación capital producto. Elevando la tasa de ahorro, sería posible acelerar la tasa de crecimiento y elevando la tasa a la que el capital genera producción (reduciendo θ), aumentaría el crecimiento". (Ray, 1998, Pág. 51-52)

De las variables utilizadas por el modelo Harrod – Domar en el proceso de crecimiento de la economía, básicamente se toma como fundamento la variable endógena de la tasa de ahorro.

Existen otros modelos que precisamente tienen como base otras variables endógenas, tal es el caso del planteado por Solow, el cual toma como principal variable la relación capital – producto. Este modelo se explica a continuación.

2.1.5.2 Modelo de Solow

Solow se basa en lo planteado por Harrod – Domar, teniendo como punto de partida la ley de rendimientos decrecientes de los factores de producción capital y trabajo. Si hay escasez de trabajo en el margen se utilizarán métodos intensivos en capital, incrementando la relación marginal capital-producto. "Según la tesis de Solow la relación capital – producto θ es endógena. En particular, podría (θ) depender de las dotaciones de capital y trabajo de la economía. Eso no quiere decir que el parámetro θ , no pueda ser impulsado por otros factores, como el ritmo de avance tecnológico". (Ray, 1998, Pág. 61).

Para poder dar inicio a la propuesta hecha por Solow es necesario hacer una inferencia sobre algunas ecuaciones de Harrod - Domar, (ecuaciones 2.4 y 2.5)

$$S = I \qquad K(t+1) = (1-\delta)K(t) + I(t)$$

Ahorro es igual a la inversión Acumulación de Capital

Se mantendría la premisa de que el ahorro total $s(t)$ es una función constante "s" de la renta total $Y(t)$; agregando las ecuaciones anteriores se tiene:

$$\text{Ecuación (2.7.)} \quad K(t+1) = (1-\delta)K(t) + sY(t)$$

Dividiendo esta ecuación por la población $P(t)$, y suponiendo que ella crece a una tasa constante tal que $P(t+1) = (1+n)P(t)$, se tiene la ecuación siguiente.

$$\text{Ecuación (2.8.)} \quad (1+n)k(t+1) = (1-\delta)k(t) + sy(t)$$

La parte izquierda de la ecuación representa el crecimiento de la población y del capital, al crecer la población más que el capital, erosiona el stock de éste, minando la tasa de expansión.

La parte derecha de la igualdad explica la tasa de depreciación del capital más el ahorro, la suma de ellos daría un nuevo stock de capital

Esta ecuación clave $(1+n)k(t+1) = (1-\delta)k(t) + sy(t)$, indica lo siguiente: el crecimiento de capital por tasa de crecimiento de la población $(1+n)k(t+1)$, es igual a la tasa de ahorro per cápita $sy(t)$ menos la tasa de depreciación del capital. La fuerza laboral esta creciendo, por lo que un monto de ahorro per cápita debe de utilizarse para dotar de herramientas e instrumentos a los nuevos integrantes de la fuerza laboral, este monto es llamado ampliación de capital o inversión necesaria.

Con estas variantes se puede manifestar que el ahorro per cápita es utilizado para reponer el capital depreciado, y si hay exceso, se da un aumento en el coeficiente capital trabajo, el ahorro utilizado para hacer subir el coeficiente capital – producto se llama profundización de capital².

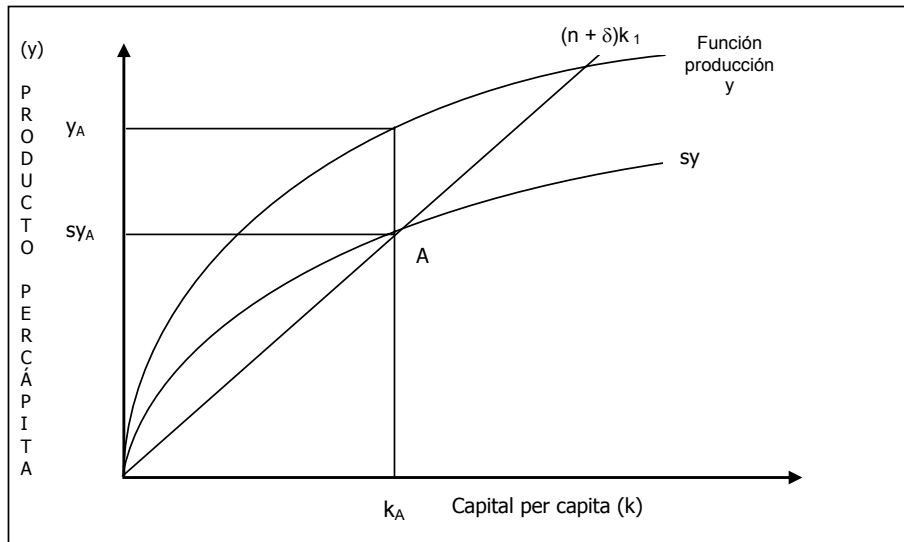
A fin de establecer con mayor exactitud el proceso de crecimiento económico es necesario hacer una simulación, para ello se mencionará el estado estacionario, que “es la posición del equilibrio a largo plazo de la economía. En estado estacionario, el capital por trabajador alcanza un valor de equilibrio y permanece invariable a ese nivel. Como resultado, el producto por trabajador también alcanza un estado estacionario (recordemos que, por el momento, estamos dejando fuera el cambio tecnológico), por tanto, el estado estacionario tanto el capital como la producción alcanzan un nivel permanente. Para alcanzar el estado estacionario, el ahorro per cápita debe de ser exactamente igual a la ampliación de capital, de modo que el capital es igual a cero” (Sachs, 1994, Pág. 560). Matemáticamente se tiene:

$$\text{Ecuación (2.9)} \quad sy(t) = (n + \delta)k$$

En el estado estacionario, como $sy = (n + \delta)k$, la línea $(n + \delta)k$, y la curva sy deben interceptarse. La intercepción está en el punto A, con el coeficiente capital – trabajo igual a k_A , y el producto per cápita igual a y_A , el ahorro es suficiente para la ampliación de capital. Eso es $sy_A = (n + \delta)k_A$, el ahorro por persona es justo lo suficiente para proporcionar el nuevo capital para la población en aumento y para reponer el capital depreciado, sin causar un cambio en el coeficiente capital – trabajo.

² Profundización de capital, significa que el stock de capital por trabajador estará subiendo (Sachs, 1994, Pág. 560).

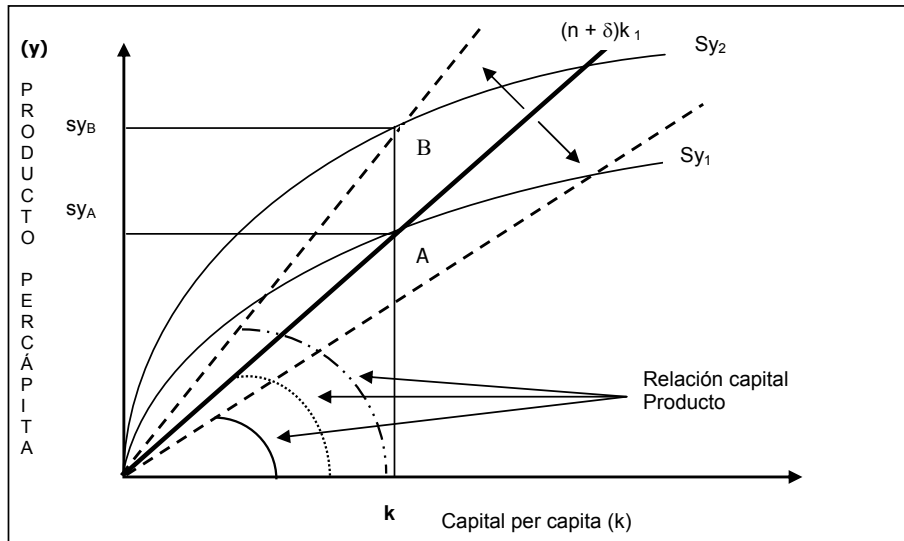
Figura 2.3. Explicación gráfica del estado estacionario.



A la izquierda del punto A, la curva sy está más arriba que la línea $(n + \delta)k$, esto significa que el ahorro es mayor que el necesario para la ampliación de capital, como resultado hay profundización de capital.

Si a la izquierda del punto A, el capital tiende a subir, a la derecha de ese punto sucede lo contrario, es decir el ahorro está por debajo de la recta de ampliación de capital $(n + \delta)k$, y no es suficiente para reemplazar la cantidad de stock de capital que se deprecia, lo que equivale a decir que no hay existencia de crecimiento económico.

Figura 2.4. Explicación gráfica sobre los desplazamientos de la ampliación de capital.



Esta figura muestra lo que sucedería si la ampliación de capital se desliza hacia arriba y hacia abajo. En la medida que aumenta el capital per cápita la relación capital producto disminuye debido a que hay una escasez relativa de trabajo. Si la línea de la ampliación de capital se desliza del punto original hacia el punto B este se multiplicará aun más, tomando en cuenta que hay mayor cantidad de ahorro e incrementando la relación capital producto. Si se desliza hacia abajo del punto original, disminuye la relación capital producto necesitando una cantidad mayor de ahorro para poder cubrir el capital depreciado.

Con estas representaciones se puede inferir a qué nivel la economía un país genera acumulación de capital, superando la depreciación del mismo, la tasa de crecimiento de la población, etc. Todas la economías de los países en un momento determinado han pasado por el estado estacionario, moviéndose hacia un equilibrio, lo que se conoce como un sistema estable, es por ello que este modelo de Solow se denomina como estable y dinámico.

Hay que tomar en cuenta que no necesariamente el incrementar las tasas de ahorro hacen que una economía crezca, ya que se puede considerar en cierta medida el corto plazo, “podemos decir que en el modelo de Solow un aumento en el ahorro nacional resulta en un incremento transitorio en la tasa de crecimiento y un incremento permanente en el nivel de ingreso per cápita y en el coeficiente capital – trabajo, la tasa de crecimiento a largo plazo, sin embargo, no es afectada por el aumento en el ahorro porque el crecimiento a largo plazo debe de ser igual a la tasa de crecimiento de la fuerza laboral” (Sachs, 1994, Pág. 563).

Hasta este momento se han tomado en cuenta el capital y el trabajo, no así el factor tecnológico como un reforzador de la fuerza de trabajo. A través del factor tecnológico la cantidad del insumo laboral que aporta cada trabajador tiende a aumentar a lo largo del tiempo y un trabajador rinde más por cada hora de tiempo laborado. Para comprender el aporte del factor tecnológico a la economía, se hace necesario explicar el comportamiento de éste a través de la contabilidad de crecimiento. Solow desarrolló un marco de referencia para medir los principales factores en el crecimiento económico de un país, fundamentándose en la función producción, a este marco de referencia se le denominó contabilidad del crecimiento.

¿Qué es la Contabilidad del Crecimiento?

Es el aporte de cada factor de producción (Capital, Trabajo, Tecnología), al crecimiento económico de un país; entendiéndose como el ejercicio que divide el crecimiento económico en los componentes asociados con los factores antes mencionados.

¿Cómo se determina la Ecuación de la Contabilidad de Crecimiento?

Teniendo como base los estudios realizados por Solow en 1957, citado en Ray 1998, la función de la Contabilidad del Crecimiento es tomada de la función producción para determinar el crecimiento del producto (producción), a través de

la relación entre los factores Capital (representado por K), Trabajo (representado por L) y el nivel Tecnológico (representado por A); este autor estimó que los cambios en los niveles tecnológicos causaban incrementos marginales en K y L, con base en lo expresado en la ecuación 2.1, se puede determinar el cambio en la producción (ΔY) de la siguiente forma.

$$\text{Ecuación (2.10)} \quad \Delta Y = \Delta A F(K,L) + (A F_L \Delta L) + (A F_K \Delta K)$$

Donde $A F_K$ es el producto marginal del Capital y $A F_L$ es el producto marginal del trabajo, esta expresión asigna cambios en la producción ΔY entre ΔA , ΔK y ΔL . Asumiendo una función de producción de retornos constantes a escala y en competencia perfecta se tiene que el salario producto es igual al producto marginal del trabajo. Dividiendo entonces la ecuación 2.10 por Y a ambos lados de la ecuación y bajo la premisa anteriormente expuesta, se tiene que en consecuencia $(A F_K K)/Y$, es igual a la participación de los costos de capital en el producto total, designada por s_k , y que $(A F_L L)/Y$ es igual a la participación de los costos laborales en el producto total, designada por s_L . Las participaciones del trabajo y del capital suman uno, $s_L + s_k = 1$

$$\text{Ecuación (2.11)} \quad \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{s_L \Delta L}{L} + \frac{s_k \Delta K}{K}$$

En otras palabras, la tasa de crecimiento de la producción $\Delta Y/Y$ es igual a la suma de los términos: (1) La tasa de progreso tecnológico $\Delta A/A$; (2) La tasa de crecimiento del insumo laboral $\Delta L/L$, ponderada por la participación del trabajo en el producto (s_L); (3) La tasa de crecimiento del capital $\Delta K/K$ ponderada por la participación del capital en la producción (s_k).

Se puede obtener el crecimiento de la producción por unidad de insumo laboral, esto es, el crecimiento de Y/L , el cambio porcentual en una fracción es la tasa de cambio del numerador menos el cambio porcentual en el denominador, el

crecimiento porcentual Y/L es igual al cambio $\Delta Y/Y - \Delta L/L$, sustrayendo entonces $\Delta Y/Y$ de ambos lados de la ecuación:

$$\text{Ecuación (2.12)} \quad \frac{\Delta(Y/L)}{(Y/L)} = \frac{\Delta Y}{Y} - \frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta A}{A} + s_k \left(\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L} \right)$$

Esta expresión puede mostrar los dos factores que contribuyen al crecimiento de la producción per capita: la tasa de progreso tecnológico $\Delta A/A$ y el crecimiento del capital por trabajador $\Delta K/K - \Delta L/L$, ponderado por la participación del capital por el ingreso s_k , pero partiendo que la tasa de crecimiento de la población es igual a la tasa de crecimiento de la fuerza laboral. La expresión $\Delta K/K - \Delta L/L$, es igual a $\Delta(K/L) / (K/L)$.

El trabajo y el capital son directamente observables, mientras que el progreso tecnológico no lo es. En la ecuación utilizada como marco de referencia no se comprueba sino que se asume. Para calcular $\Delta A/A$, como elemento residual de la ecuación después de medir las causas observables del crecimiento y restarlas de la misma, la ecuación de referencia se reordena de la siguiente manera:

$$\text{Ecuación (2.13)} \quad \frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta(Y/L)}{Y/L} - s_k \left(\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L} \right)$$

$\Delta A/A$, se calcula como la diferencia entre la tasa de crecimiento observada en la producción por trabajador, menos el cambio en el capital por trabajador multiplicada por la participación del capital en la producción. Este es el llamado residuo de Solow, que ha estado en el centro del análisis del crecimiento y la productividad. "Los economistas interpretan el residuo de Solow, como aquella parte del crecimiento económico que debe atribuirse al progreso técnico" (Sachs, 1994, Pág. 552). La mayor contribución al crecimiento a largo plazo desde el punto de vista de Solow es atribuido a la Productividad Total de los Factores, y no a la acumulación de los mismos.

2.1.5.3 Modelo de Crecimiento Neoclásico

El surgimiento de la teoría neoclásica se da en dos etapas, la primera a mediados del siglo XX, y la segunda, en la década de los años 80's. Durante este período los principales aportes fueron los del economista Robert Solow, con su teoría del crecimiento endógeno, que básicamente atribuye el crecimiento económico de un país a las variables: trabajo, capital, ahorro y al residuo conocido como Productividad Total de los Factores, Productividad Global, o factor Tecnológico; y los de Gary Becker con su teoría de "El Capital Humano" en la década del 60.

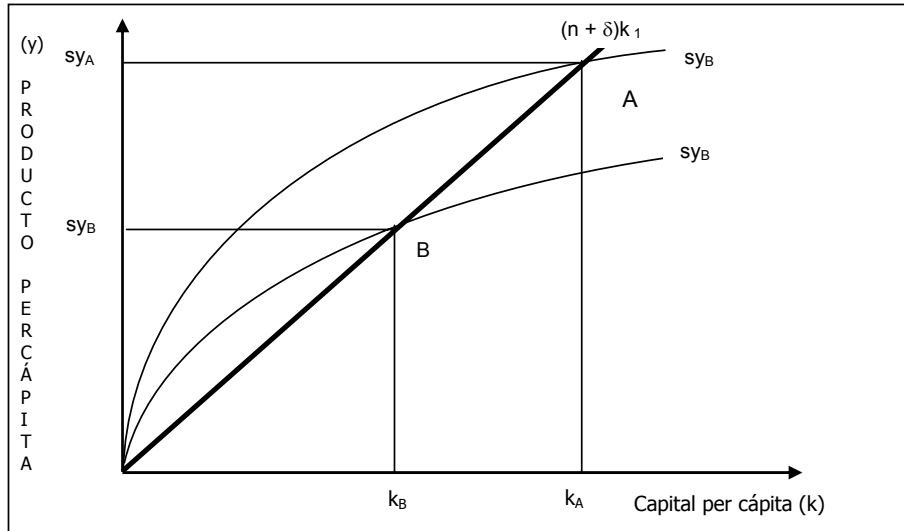
Los estudios del crecimiento económico toman en cuenta al capital, incluyendo en éste el capital humano (inversión en adiestramiento de trabajadores). Las últimas investigaciones señalan que la inversión en capital, sea en personas o maquinarias, crea externalidades positivas (Sachs 1994. Pág. 567). Estos conceptos se refieren a que se pueden dar transferencias de conocimientos entre empresas y trabajadores que utilizan nuevas tecnologías; una empresa puede obtener un nuevo conocimiento y transmitirlo a otra por la proximidad que hay entre ambas, aprovechando así lo adquirido y convirtiéndolo en externalidad positiva que ayude al crecimiento.

"Según Barro R. y Sala-i-Martin, (1992), la predicción de convergencia en la tasa de crecimiento que realiza el modelo neoclásico debe evaluarse a la luz de las políticas económicas que sigue cada economía. Ello, por cuanto lo pertinente para efectos de evaluar la hipótesis de convergencia es, a su juicio, la distancia existente entre el producto por habitante inicial de cada economía y el producto correspondiente al estado estacionario de ésta. En el caso en que se examina la "convergencia bruta", se está suponiendo que el nivel de producto correspondiente al estado estacionario es más o menos el mismo para todas las economías, lo que a su vez implica que también son similares los valores de los parámetros –como la

tasa de ahorro y/o el grado de apertura que determinan el nivel de capital y producto correspondiente a dicho estado” (Rosende, F. 2000, Pág. 10). Entendiendo como convergencia que dos o más líneas tiendan a unirse en un mismo punto, lo cual desde el enfoque económico es “el proceso en el que una economía da alcance a otra”. (Dornbusch, 2002. Pág. 48). El estado estacionario es más o menos igual para todas las economías, así como la tasa de ahorro, el nivel de capital y producto correspondiente. Los trabajos realizados por Barro y Sala-i-Martin confirman el proceso de cómo se da la convergencia condicionada a la diferentes estrategias de políticas económicas; es decir, en el caso que una economía posea un grado mayor de apertura al exterior crecerá más que otra, donde la apertura sea menor.

En la figura 2.5 se presentan gráficamente dos economías diferentes “A” y “B”, mostrando que el estado estacionario en un país puede ser diferente a otro, dependiendo de las políticas económicas individuales, ya que estas pueden operar para influir en el ritmo de crecimiento, ya sea por medio de la acumulación de factores o la eficiencia de los recursos, o en la tasa de inversión en capital físico y humano. Para alcanzar un mayor grado de crecimiento económico, siempre hay variables como el ahorro que tienen un rol importante, aun siendo éste a corto plazo. Al visualizar la gráfica podemos observar que el estado estacionario en la economía “A” posee una tasa de ahorro elevada, caso contrario para la economía “B” que alcanza más rápido el estado estacionario. En “A” se logra un punto más elevado ya que hay mayor tasa de ahorro, generando ampliación de capital, inversión necesaria que está dada por $(n + \delta)$. Esta inversión debe orientarse principalmente al factor tecnológico (estimulación de la absorción de conocimientos y tecnologías) para provocar crecimiento económico.

Figura 2.5. Gráfico de los estados estacionarios de dos economías.



Hay muchos modelos e hipótesis sobre el crecimiento económico pero se debe concretar en relación al mecanismo por medio del cual tiene lugar el proceso de difusión tecnológica; "existe cierto consenso entre los economistas en cuanto a que el grado de interacción de una cierta economía con el resto del mundo tiene un papel importante dentro de éste. En particular, se supone que una economía más abierta al resto del mundo tiene mayores posibilidades de capturar los progresos tecnológicos que tienen lugar en él" (Rosende, F. 2000, Pág. 12). Los adelantos tecnológicos pueden ir sosteniendo un crecimiento de tasas correspondiente al estado estacionario, en esta parte toma mucha importancia el progreso sostenido en la generación de conocimiento.

2.1.5.4 Crecimiento Endógeno

Según Dornbusch (2002), podemos decir que el crecimiento del PIB depende de la tasa de ahorro, de la tasa de crecimiento de la población y de la invención de nuevas tecnologías; para los países líderes en la fabricación de tecnología, los

avances en conocimiento son la clave para su crecimiento económico, aunado a las convenciones políticas adoptadas por la sociedad, lo cual genera el progreso técnico que también es conocido como crecimiento endógeno.

El surgimiento del modelo de crecimiento endógeno se da por algunos cuestionamientos hechos al modelo de crecimiento neoclásico, el cual es matemático, y no estaba cumpliendo algunos requerimiento hipotéticos. Según Francisco Rosende (2000), los aportes teóricos apuntaban a alguna generación de externalidad en el proceso de la acumulación de factores que impidiera los rendimientos decrecientes, esta externalidad pudo haber tenido sus orígenes en la acumulación de capital físico o en la acumulación de capital humano. Dos características que explican el comportamiento dinámico de la economía son según este enfoque el nivel inicial del capital humano, la tecnología disponible y el grado de apertura al comercio exterior.

Un claro ejemplo de lo anterior son algunas economías asiáticas y latinoamericanas, las primeras que acumularon capital humano y tecnología e intercambiaron conocimientos por medio de las exportaciones, caso contrario las economías latinoamericanas, que no han explotado sus recursos humanos y que les es más fácil adquirir tecnología para crecer, que fabricarla (tomarla prestada), lo que provoca poco avance en las tasas de crecimiento (crecimiento endógeno).

A diferencia de lo expresado en el modelo neoclásico, los modelos de crecimiento endógeno no atribuyen el crecimiento sostenido del ingreso por habitante a variables exógenas, sino a las condiciones económicas y tecnológicas que enfrentan empresarios y trabajadores, siendo lo que incita aun más la inversión, el desarrollo de nuevas tecnologías o ambas cosas. “En este contexto la política económica tiene mucho que decir en la determinación de la tasa de crecimiento de los países” (Rosende, F. 2000, Pág. 7)

Rosende menciona una función de producción utilizada para los modelos de crecimiento endógeno, para Dornbush ésta debe de ser autosostenida; en este tipo de función de producción el producto marginal del capital es una constante (a) y este es el único factor, es decir, la producción es igual al stock de capital.

$$\text{Ecuación (2.14)} \quad Y = aK$$

En el supuesto que la tasa de ahorro es constante y que no hay crecimiento demográfico, ni depreciación de capital se tiene que todo el ahorro se destina a aumentar el stock de capital:

$$\text{Ecuación (2.15)} \quad \Delta K = sY = saK$$

Es decir que

$$\text{Ecuación (2.16)} \quad \Delta K/K = sa$$

La tasa de crecimiento de capital es proporcional a la tasa de ahorro. Por otra parte, como la producción es proporcional al capital, la tasa de crecimiento de la producción es:

$$\text{Ecuación (2.17)} \quad \Delta Y/Y = sa$$

Así, “cuando más alta es la tasa de ahorro más alta es la tasa de crecimiento de producción” (Dornbusch, 2002. Pág. 71).

Resumiendo, los rendimientos de capital en su conjunto pueden considerarse constantes, tanto la tasa de ahorro como la tasa de inversión en capital físico y humano generan un efecto en la tasa de crecimiento, estos modelos se denominaron teorías de crecimiento endógeno, “ya que el ritmo de crecimiento se determina dentro del modelo y no se atribuye simplemente al progreso técnico

exógeno; siendo el modelo de Harrod-Domar el primer ejemplo de teoría de crecimiento endógeno”. (Ray, 1998, Pág. 98).

2.1.5.5 Crecimiento Exógeno

Cuando en el proceso productivo de un país hay tecnología de por medio, ésta aumenta la eficiencia del trabajo. En el largo plazo, para las regiones pobres se puede lograr una convergencia por medio de la adquisición de tecnología. “Un aumento de la tecnología hace que la función producción y la curva de ahorro se desplace hacia arriba, por lo tanto, los aumentos de la tecnología registrados en el largo plazo hacen que la producción crezca a lo largo del tiempo”, (Dornbusch, 2002, Pág. 60). El factor tecnológico es parte de la función producción, con la que se establece el crecimiento económico de un país. Al aporte tecnológico en el crecimiento económico que es proveniente de fuentes externas se le conoce como crecimiento exógeno. Mientras que el crecimiento endógeno es el aporte interno de un país (ahorro, crecimiento poblacional, capital físico y capital humano) hacia el crecimiento económico, la parte exógena es la contribución foránea en concepto de tecnología a la productividad en términos de progreso.

2.1.6 Determinantes del crecimiento económico.

Barro R. comenzó con modelos de crecimiento económico que incluían variables exógenas como la tecnología, dado que, según era sugerido por los modelos teóricos, en el largo plazo los modelos de crecimiento endógeno no aseguraban la sostenibilidad (Barro, 1989); de esta manera comprobaba la relación entre el crecimiento económico con el nivel inicial del PIB per cápita y variables vinculadas con el capital físico, capital humano y la libertad económica.

En relación con los modelos de crecimiento endógeno, Edwards (1995) proporcionó algunos de las razones que diferencian el comportamiento del ahorro público y privado, encontrando que el crecimiento económico per cápita es uno de los determinantes más importantes. Existen diferencias en la determinación de los

dos tipos de ahorro: mientras el ahorro privado responde a variables demográficas, gastos en la seguridad social, y la profundización del sistema financiero; el ahorro gubernamental es afectado fundamentalmente por variables como el grado de inestabilidad política del país. La interacción entre ambos refleja que países con altos ahorros gubernamentales tienden a desplazar los ahorros privados aunque la relación es menos que proporcional.

En un intento por sintetizar los resultados de años de investigación empírica, Barro (1996) condensó la evidencia que respalda la hipótesis de convergencia condicional. Para un nivel inicial de PIB real per cápita, la tasa de crecimiento se fortalece por una elevada escolaridad inicial y esperanza de vida, baja fertilidad, bajo consumo de gobierno, mejor aplicación de la ley, baja inflación y mejoras en los términos de intercambio. En dicho documento, el autor hace especial énfasis en las condiciones de libertad política y la evidencia de un efecto débil sobre el crecimiento. Sin embargo, demostró que a bajos niveles de derechos políticos, una expansión de esos derechos podría estimular el crecimiento económico; así mismo, mostró que existe una influencia positiva del estándar de vida sobre la propensión de los países a vivir en democracia.

Un autor que ha explicado con amplia claridad los conceptos de convergencia absoluta y condicional ha sido Xavier Sala-i-Martin. En el libro "Apuntes de crecimiento económico" (2000), el autor aclara que solamente si todos los países tienen las mismas tasas de ahorro, depreciación y crecimiento de la población, sería posible encontrar convergencia absoluta en el sentido de que las economías más pobres crecerían más que las ricas. Se dirá que un conjunto de economías presenta convergencia condicional si la correlación parcial entre crecimiento y renta inicial es negativa.

2.1.7 La fuerza laboral y el capital humano

La fuerza laboral o la población económicamente activa es la parte de la población que ésta en edad³ de trabajar y esto comprende a las personas que están en el mercado laboral y las que desean estarlo, es decir la población desempleada. (Sachs & Larrain, 1994, Pág. 486).

El capital humano de la población económicamente activa se desarrolla mediante las capacidades adquiridas con la educación, el entrenamiento y la experiencia laboral. Esta temática se desarrollará ampliamente en la sección 2.3 de éste capítulo.

2.1.8 El capital físico

Otra forma de capital en una economía es el capital físico, el cual se mide por el nivel de inversión que tiene un país (conjunto de empresas); en las cuentas nacionales se pueden identificar tres áreas principales de gasto de inversión:

- Inversión en Activos Fijos: es el gasto que realizan las empresas en plantas (estructuras físicas), equipo, maquinaria y vehículos.
- Inversión en gastos de capital, inventarios físicos: estos son los stocks de materias primas que se dividen en bienes en proceso (productos en su fase de transformación), y bienes terminados (que están listos para la venta). Cuanto más se incrementan los inventarios, se dice que hay una inversión positiva, al disminuir el inventario se menciona que es una “desinversión”.

³ Se establece de forma diferente en cada país según el nivel de desarrollo económico, por ejemplo la Organización Internacional del Trabajo(OIT) define los 15 años como edad de inicio en las actividades laborales mientras que México y Costa Rica presentan estadísticas de la PEA de 12 años.

- Inversión en estructuras residenciales: estas son los gastos en nuevas viviendas, así como el mantenimiento de éstas.

Con el transcurso del tiempo los diversos tipos de capital se desgastan hasta llegar a ser descartados, todo este proceso es conocido como depreciación de capital. Dentro de la inversión podemos diferenciar la inversión bruta, que es el nivel total de la inversión y la inversión neta, que es la que aumenta el stock de capital; debido a que no sólo se sustituye el capital físico depreciado, sino que aumenta superando la cantidad que se ha descartado.

El stock de capital es una magnitud medida en un momento del tiempo (comprendida por la acumulación de maquinarias, fábricas, equipamiento que contribuye a la capacidad productiva, edificios habitacionales, etc.), el cual en el transcurso del tiempo ayuda al incremento en la producción.

La inversión significa un crecimiento en el stock de capital, este componente es uno de los principales vehículos mediante el cual los países que están en búsqueda del desarrollo adquieren tecnología del exterior. “Es importante considerar que las importaciones de bienes de capital pueden conllevar a un salto cualitativo en la productividad de capital, aquellos países que experimentan fuertes procesos de inversión están en condiciones de ponerse al día tecnológicamente en forma acelerada en sectores en los que hubiese estado muy por debajo de la frontera de la productividad mundial (determinada por la tecnología de punta de los países desarrollados)” (Agosin, y otros 2002, Pág. 27).

2.1.9 La productividad total de los factores

La economía de un país está compuesta por un grupo de empresas que utilizan capital y trabajo. El capital de una empresa son las instalaciones físicas, equipo, inventarios, existencias de bienes, etc. y está representada como la variable K . El

trabajo es proporcionado por la fuerza laboral activa, con la finalidad de la creación de productos y está representado como la variable L . El otro factor importante es la tecnología A que puede determinar la cantidad que se produce, dado un nivel de capital K y trabajo L . Un aumento de tecnología (A) indica que existe un avance tecnológico en el proceso productivo, dando como resultado un producto más elevado, de mejor calidad, con menor costo, etc.

Con los elementos antes mencionados, se determina la función producción que fue presentada al inicio del capítulo como la ecuación 2.1 Una de las características de la función producción es que el incremento en la cantidad de cualquier insumo hace que la producción aumente, dándose una productividad marginal en el capital y en el trabajo; estos tipos de productividad se definen a continuación, pero se debe tener en cuenta que esto es válido siempre y cuando se mantengan constantes las variables restantes, por ejemplo, si se habla de productividad marginal del capital esta sólo se puede establecer si el trabajo no sufre ningún incremento al mismo tiempo.

2.1.9.1 Productividad marginal del capital (PMK)

La productividad marginal del capital se entiende como el aumento de la producción resultante de un incremento del capital en una unidad.

$$\text{Ecuación (2.18) } PMK = \Delta Y / \Delta K$$

2.1.9.2 Productividad marginal del trabajo (PML)

La productividad marginal del trabajo se entiende como el aumento de producción resultante de un incremento del trabajo en una unidad.

$$\text{Ecuación (2.19) } PML = \Delta Y / \Delta L$$

2.2 Renta Per Cápita

Se puede definir la Renta como el ingreso monetario de un individuo, es decir el importe de sus entradas originadas de los servicios productivos prestados en un período, por él o por sus bienes. La Renta Nacional es un concepto genérico, el cual es medido en la práctica mediante el registro y la suma de las transacciones de los ingresos individuales que ocurren durante un período determinado.

Sin embargo, no todos los ingresos del individuo son considerados como Renta, se tiene que distinguir de una forma muy explícita, cuándo se considera ingreso o una simple transacción. Por ejemplo, si un individuo vende una casa, terreno, vehículo o valores mobiliarios, la transacción de la venta indudablemente no es un ingreso. Lo que ha sucedido es que una forma de riqueza (casa, terreno, vehículo o valores mobiliarios, etc.) ha sido transferida a otra forma de bien (generalmente dinero). Por otro lado, si el mismo individuo da en servicio de alquiler una casa de su propiedad, la renta devengada por los valores de alquiler, sí son considerados como ingreso o renta.

2.2.1 Importancia del cálculo de la Renta per cápita

La existencia de una asimetría en algunas regiones hace necesario el cálculo de la renta per capita, y con mayor frecuencia en las de poco poder adquisitivo (pobres). Cuanto mayor es el Producto Nacional de un país, más necesidades se podrán satisfacer, por lo tanto puede decirse, que el bienestar económico de un país está en relación directa con su nivel de productividad a nivel nacional. Un producto nacional elevado significa que el país produce una elevada cantidad de bienes, pero no necesariamente significa que éstos se distribuyan entre los distintos individuos de una manera equitativa y uniforme.

Se debe tener en consideración la población que ha intervenido en el logro de este producto nacional, puesto que, si el producto permaneciese constante mientras

crece la población, no se podría hablar de progreso en el bienestar material. Para evitar este problema, suele emplearse como índice del bienestar nacional la renta per cápita, que se obtiene mediante la división de la renta nacional por el número de habitantes a que la misma se refiere:

$$\text{Ecuación (2.20) Renta per cápita} = \frac{\text{Renta Nacional}}{\text{Número de Habitantes}}$$

La renta per capita ha sido utilizada como un indicador básico del desarrollo, ya que es una variable aproximada de la mayoría de los aspectos de éste. Este indicador es un buen parámetro de comparación entre distintos países para poder determinar la capacidad de compra de sus habitantes. (O'kean, J. 2000, Pág. 47).

2.3 El Capital Humano

2.3.1 Desarrollo de la Teoría del Capital Humano

La teoría del capital humano, la cual presenta un novedoso marco de comprensión racional sobre la importancia de las inversiones en educación y formación del individuo. Esta teoría se refiere a que una sociedad puede incrementar su producto nacional, y un individuo puede aumentar su ingreso, implementando la inversión en capital físico (instalaciones y equipamiento), o en capital humano (educación y salud), ambas con la finalidad de aumentar la productividad, aunque esto represente un costo económico sobre los recursos utilizados.

La teoría económica clásica planteaba como únicos factores de la producción la tierra, el capital y el trabajo; sin embargo, en las décadas del 70 y 80 se comenzó a reconocer otras variables importantes, tales como la iniciativa empresarial, las inversiones en capital humano, investigaciones científicas, y otras que podrían explicar la competitividad de las naciones. Doryan Garron (2001) manifiesta que

los factores de producción se pueden dividir en dos categorías, los factores básicos que están determinados por condiciones naturales y demográficas de cada país, y los factores avanzados que son creados por la sociedad. Para el desarrollo de estos factores, la educación es esencial ya que su aporte puede percibirse por lo menos en cuatro sentidos: en primer lugar, la educación aumenta la oferta de fuerza de trabajo con los conocimientos necesarios para industrias competitivas; en segundo lugar, facilita la existencia de personal calificado; en tercer lugar, crea entornos propicios para la innovación; y en cuarto lugar, genera fuertes impactos positivos en la calidad y eficiencia en el uso de los factores.

Otros autores (Doryan, 2001; Bailey y Eichert, 1994), son del criterio que el capital humano se puede tratar desde tres distintos enfoques económicos. El primero, entendiéndolo como insumo acumulable de la producción, ya que la tasa de crecimiento de un país se ve vinculada de manera directa con el porcentaje de población que recibe educación; el segundo, indica el desarrollo de capacidades mediante la combinación de una base educativa calificada y una adecuada formación en el trabajo, demostrada con la adopción de tecnologías; el tercero combina las interacciones entre tecnología, capital humano y condiciones económicas, de modo que el individuo sea más adaptable a los cambios y fomente su capacidad de innovar.

El primer enfoque puede tener como consecuencia que el gobierno decida invertir más en la educación, pero que estos esfuerzos se centren más en aumentar la cantidad de los centros educativos disponibles y se descuide la calidad de la enseñanza impartida en ellos. Por lo tanto, es importante que los países desarrollen una política educativa, ya que la calidad de la educación importa tanto o más que la cantidad.

Al contrario, el segundo enfoque representa una ventaja desde el punto de vista que al tener una mano más calificada, la productividad y la eficiencia aumentan, beneficiando indirectamente el desarrollo de las habilidades útiles para la

tecnología, facilitando la comprensión y adaptación hacia nuevos procesos y generando mayor capacidad de competencia en el intercambio comercial.

La ventaja del tercer enfoque es que a través de la innovación, la tecnología surgiría como un factor interno, logrando un crecimiento endógeno de la economía; y en caso de que esas innovaciones vayan acompañadas de una adecuada política de incentivos y protecciones (patentes), el proceso podría llegar a ser el de un crecimiento sostenido, de mayor duración y estabilidad, que si solo fuera provocado por fuentes exógenas. La desventaja sería, que si la sociedad en la que se está dando ese proceso no está preparada para absorber tales innovaciones, puede caer en una subutilización del personal altamente calificado y tener un desequilibrio en el capital humano de la población.

En el siglo XXI, los recursos humanos son considerados la fuente principal en la ventaja competitiva de las naciones⁴, por lo que la inversión en capital humano constituye una política central para el desarrollo económico. Sin embargo, la productividad de los recursos utilizados en educación, podría verse alterada por la manera en que éstos sean empleados, ya que el uso económicamente eficiente de estos recursos, requerirá que su asignación dentro de un sistema educativo sea para maximizar resultados.

2.3.2 Formación de Capital Humano

Se pueden distinguir principalmente dos maneras posibles de formación de capital humano: la formación a través del sistema educativo y la formación dentro de la empresa; donde la última se define por el tipo de empresa existente en un país. Las transnacionales que escogen un país determinado para asentar una filial, no sólo traen inversión en infraestructura y disminuyen el desempleo, sino que,

⁴ Ver De la Fuente, A. (2003)

dependiendo de la complejidad de sus operaciones, se efectúa una transferencia de tecnología.

Becker G. (1993), presenta un estudio más exhaustivo de las formas a través de las cuales se puede formar el capital humano, siendo las principales:

a) Entrenamiento en el trabajo.

Este entrenamiento puede ser general o específico, entendiéndose como general aquel que incrementa el valor del individuo, tanto en la organización como fuera de ella, porque las capacitaciones que ésta brinda pueden ser empleadas tanto dentro de ella como en otras empresas; y como específico, el que incrementa la productividad en la firma patrocinadora y no puede ser aplicada en otra empresa.

b) Escolaridad.

La escolaridad implica los conocimientos básicos de las diferentes disciplinas (primaria, secundaria), estructurada de una forma teórica-práctica, que posteriormente tiende a orientarse; es cuando se determina realizar estudios a niveles superiores (técnicos o universitarios) o incorporarse inmediatamente a la fuerza laboral.

c) Salud.

Una de las formas de inversión y formación del capital humano es mejorar la salud física y emocional, esta última es considerada un determinante en el crecimiento en las ganancias de las empresas a través de la productividad de sus empleados.

d) Otros conocimientos.

Como otros conocimientos se entiende cualquier tipo de información que pueda permitir al trabajador percibir mayores ingresos, como por ejemplo: la

capacidad de poder escoger entre varias empresas, la que le ofrezca un mejor salario.

Desde el punto de vista de Becker, además de las formas anteriormente mencionadas, otra manera de invertir en el capital humano es aumentar el bienestar social del trabajador. El simple hecho de poseer las medidas mínimas de seguridad hacen que los niveles de productividad en una empresa sean mayores que los normales, debido a que con la implementación de estas medidas se reducen los accidentes de trabajo, evitándose así las continuas incapacidades por imprudencias o falta de seguridad en el trabajo. El hecho de que una organización se preocupe de que todo empleado posea alimentación, seguros de vida, transporte, bonificaciones, períodos de descanso, etc., crea un ambiente de seguridad, motivación y conformidad, cuyos resultados se verán reflejados en los índices de productividad de la empresa, y desde el punto de vista macro contribuirá a la productividad del país. El poseer los elementos necesarios para poder desarrollar el trabajo que se tiene que realizar, también contribuye a la disminución de las demoras y facilita la eficiencia de los trabajadores en la producción de la empresa.

En este sentido se puede manifestar que el capital humano no sólo depende de invertir en los conocimientos de un individuo, si no de otras variables que pueden verse influenciadas por aspectos netamente sociales, los cuales podrían ser determinantes en la productividad individual y ser trasmitidos poco a poco en la productividad de todo un país. Una persona con un mayor nivel de preparación podría optar por las mejores opciones en varios aspectos de su vida diaria, y tendría mayores probabilidades de aumentar su competitividad, lo que lo motivaría a buscar nuevas formas de mejorar su preparación.

2.3.3 La educación

Según Becerra M. en el libro “Economía de la Educación” (1998), la educación juega un papel importante en el crecimiento y en el desarrollo económico, enfocada desde el punto de vista material y productivo, mediante el acceso de la población a cultura, conocimiento y aprendizaje continuo, como forma de contribuir a la propia formación personal y social.

2.3.3.1 Evaluación de la Inversión en Educación

Refiriéndose a la formación a través del sistema educativo, uno de los indicadores más utilizados para comparar el capital humano entre los países subdesarrollados, es el grado de alfabetismo en adultos. Este indicador es relativamente fácil de cuantificar y los países se preocupan por obtener estadísticas; sin embargo, no es el mejor ya que presenta limitaciones en cuanto a las fuentes de información.

Según Becker G. (1964) la teoría del capital humano se define como el conjunto de capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos. El individuo decide invertir en una formación educativa que en el futuro le permitirá percibir un salario más elevado que el que percibiría si se mantuviera con la formación actual. Al igual que la decisión de invertir en capital físico, la decisión de invertir en capital humano posee costos y beneficios, tomando en cuenta el mismo criterio básico para evaluar la decisión de inversión en ambos tipos, si los beneficios del proyecto superan a los costos, conviene llevar a cabo la inversión, utilizando la tasa interna de retorno como variable para evaluar la inversión en capital humano. Los beneficios los constituyen los mejores salarios que se obtienen respecto a los que no realizaron inversiones en educación, cuando el individuo ingresó al mercado laboral. Los costos son representados por los salarios no percibidos durante el período en el que se realiza la inversión, y por costos directos asociados a la

misma como, gastos en materiales, libros, matrículas, etc. Los individuos van a invertir hasta que el costo marginal de la inversión se iguale a los beneficios marginales.

La tasa de retorno se puede calcular de manera privada o social. La tasa de retorno privada se estima encontrando la tasa de descuento que iguala la cadena de ingresos descontados a la cadena de costos en un período de tiempo. Para la tasa de retorno social, los costos incluyen el alquiler que el estado paga por los edificios y los salarios a los maestros. Los beneficios sociales deberían incluir los efectos externos de la educación, pero debido a que son difícilmente cuantificables se utilizan para el cálculo solamente aquellos costos y beneficios que sean cuantificables en forma monetaria.

2.3.3.1.1 Métodos

a) Método Corto o Método Estático. (Psacharopoulos, 1995, Pág. 4 –5)

En el método corto, los salarios se han considerado constantes a manera de simplificación.

$$\text{Ecuación (2.21) Retorno privado } r = (W_u - W_s) / 5 W_s$$

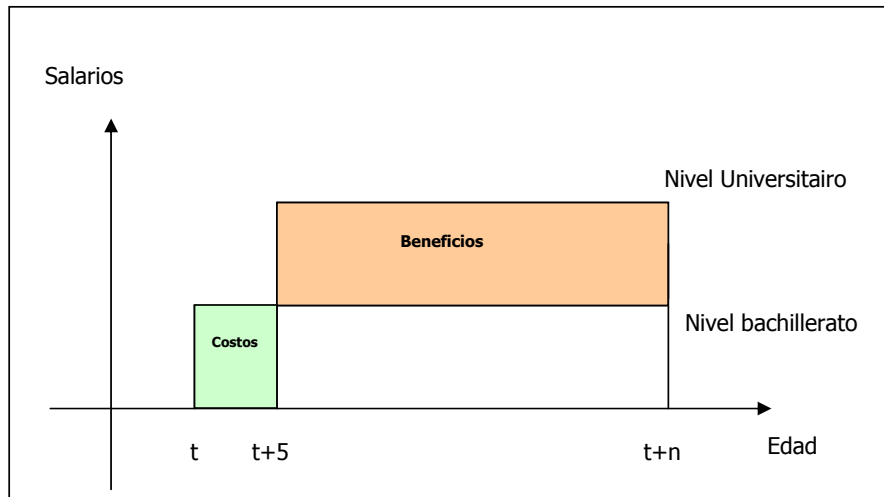
Donde W se refiere a los salarios de una persona con el nivel educativo indicado por el subíndice, y 5 son los años que dura un estudio universitario.

La razón de retorno social en este método simplificado esta dado por

$$\text{Ecuación (2.22) Retorno social } r = (W_u - W_s) / 5 (W_s + C_u)$$

Donde C_u es el costo directo de la educación universitaria.

Figura 2.6. Representación gráfica de los niveles de educación (costos), transformados en beneficios.



Fuente: Psacharopoulos, C. 1995, Pág. 5

Los costos de la inversión en educación se clasifican en dos tipos, costos directos (compra de libros, materiales, cuotas escolares); y costos indirectos, representados por los salarios que dejarían de percibir las personas porque se dedican a estudiar a tiempo completo. Los beneficios están representados por los mayores ingresos que el individuo percibe en toda su vida laboral, debido a su mayor capacitación.

b) Método dinámico (Psacharopoulos, 1995, Pág. 8-9)

El Método Dinámico se realiza de acuerdo a una base de datos de individuos con características similares y nacidos en el mismo año, las cuales deben mantenerse a lo largo de un período de tiempo determinado y sin que se vean afectados por fenómenos externos (migración) para establecer un promedio estadístico confiable. Una de las ventajas de este método es que presenta un perfil de ingreso-edad para un grupo en estudio, que está determinado por los ingresos de

cada individuo para distintos momentos en el tiempo, a diferencia de métodos de corte transversal, en el cual infieren los salarios de otros grupos.

Existen varios estudios sobre la incidencia de los niveles educativos en los salarios, Psacharopoulos (1995) sobre Venezuela, y Margot (2001) sobre Argentina. Desde un punto de vista individual, se estudiaría la mejora de la situación de una persona en particular si decide continuar estudios universitarios, con respecto a otra que no toma esa decisión y permanece con nivel de educación media. Pero, ¿cuál es la consecuencia de que el nivel educativo de muchos individuos en una sociedad sea mejor que el nivel de generaciones pasadas? Para Barro y Lee (2000, Pág. 1) el capital humano, y especialmente el logrado por avances en la educación, se ha definido como un determinante crucial del progreso económico de los países.

Otros autores también comparten ese pensamiento y van más allá del mero aspecto económico, llevándolo al área social y cultural, lastimosamente son difíciles de cuantificar y por lo tanto de analizar con modelos matemáticos, pero no por eso son menos importantes. Al existir mayor educación en un amplio número de personas, el resto de los ciudadanos se benefician, ya que se pueden manifestar algunas externalidades, como cambios de actitudes y valores en la sociedad, aumento de la participación social en asuntos públicos, mejora en eficiencia y el crecimiento en la economía; todo esto debido a una notable participación productiva por parte de los trabajadores. (Becerra, 1998, Pág. 100)

Lo que interesa en este trabajo es la parte que pueda ser efectivamente cuantificable y posteriormente analizable, es por eso que el determinar los factores que influyen en el crecimiento económico es una de las tareas de los economistas de los últimos tiempos, quienes han desarrollado diversas teorías al respecto. De acuerdo a lo planteado en el apartado 2.1.5, la teoría postulada por Roy Harrod y Evsey Domar, relaciona las variables fundamentales como la capacidad de ahorro de una economía y la relación capital-producto con la tasa de crecimiento de la

economía; así como también la teoría postulada por Solow que se basa en la teoría de rendimientos decrecientes de los factores de la producción. "... no solo es la mejora de los conocimientos técnicos la que contribuye al aumento de la productividad del trabajo, también contribuyen otros avances (como el aumento y la mejora en la educación),..." (Ray, 1998, Pág. 69).

2.3.4 La salud

2.3.4.1 Importancia de la Salud en el Desarrollo del Capital Humano.

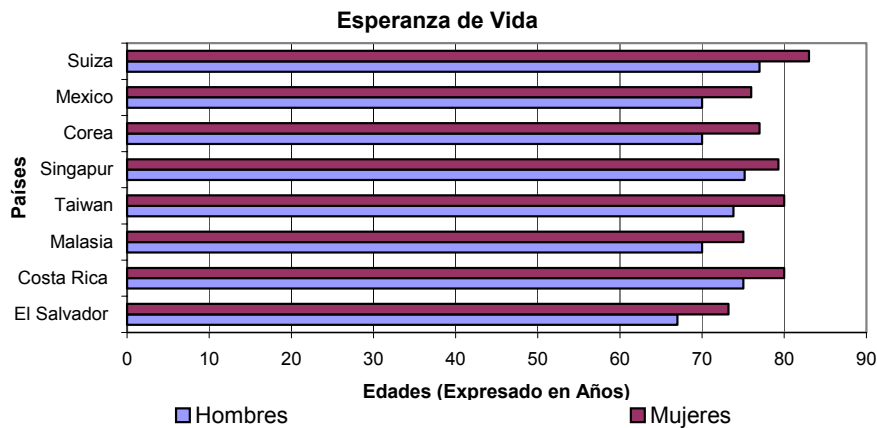
Las inversiones en salud, además de su efecto en la calidad de vida, incrementan el capital humano y la productividad, (Svedoff y Schultz, 2000), por lo que se puede deducir que es de vital importancia para un mejor desenvolvimiento y desarrollo del capital humano, el mantener una población más saludable, ya que así se tendrá mayor grado de productividad (eficiencia) en los diferentes procesos de producción; sin embargo esta variable está supeditada a la inversión en gasto público y privado en salud. El "Segundo informe sobre el desarrollo humano en Centroamérica y Panamá 2003", del PNUD, manifiesta que, existe relación entre el desarrollo económico y la salud, la cual debe de mantenerse, sosteniendo una focalización en las intervenciones sanitarias de alta efectividad. Esto ha hecho que la situación epidemiológica de regiones rezagadas en la década de los 60's sea parecida a la de países con un mejor nivel de desarrollo económico y social. Un mayor ingreso nacional se asocia con mejores condiciones de vida y mayor acceso a satisfactores básicos, así como también con incrementos del gasto nacional en salud que permiten a escala particular la adquisición de mayores y mejores bienes y servicios de salud.

Como se expresó en la sección 2.3.2, los medios a través de los cuales se puede obtener una formación del capital humano, son además de la escolaridad, el entrenamiento o el adquirir otros conocimientos y el mejoramiento del sector salud.

Siendo que la salud es un determinante importante que incrementa la productividad y que tiene en muchos casos el efecto de un entrenamiento específico, actualmente muchas empresas, sobretodo la multinacionales, invierten en la salud de sus empleados, por ejemplo: realización de exámenes médicos periódicos, alimentación en el lugar de trabajo (teniendo así más control en la calidad de los alimentos ofrecidos y en la dieta), seguros médicos colectivos, clínicas empresariales, incrementos salariales (dando la oportunidad de tener acceso a mejores servicios de salud), recesos, charlas motivacionales, etc.

Los países con altos niveles de ingresos e inversiones sociales más eficientes presentan una esperanza de vida mayor. Como se puede observar en el gráfico 2.1, El Salvador es de los países que menos esperanza de vida presenta (hombres: 67, mujeres: 73) y al contrario, Suiza es el que tiene el promedio más alto (hombres: 77, mujeres: 83), presentando para ambos sexos una diferencia de 10 años.

Gráfico 2.1. Esperanza de vida para el grupo de países en estudio, año 2000.



Fuente: World Development Indicators 2003. ⁵

⁵ Exceptuando para Taiwán cuyos datos se han tomado del Almanaque Mundial 2001

En los párrafos anteriores se mencionó que para mejorar la productividad y ayudar a formar el capital humano, es necesario preparar condiciones salubres, variable que está supeditada al apoyo presupuestario de cada nación al sector salud. A continuación se analizará el aporte de las naciones de la región centroamericana a dicho sector, como porcentaje del PIB, a fin interpretar si el aporte es el adecuado para generar condiciones relacionadas a la formación de dicho capital.

Tabla 2.1. Aporte Público y Privado del PIB al sector Salud en Centroamérica

INDICADOR \ PAIS	EL SALVADOR	NICARAGUA	COSTA RICA	PANAMA	HONDURAS	GUATEMALA
PUBLICO	3.3%	5.5%	6.9%	5.4%	2.7%	1.4%
PRIVADO	4.9%	3.7%	2.2%	1.9%	4.5%	4.0%
TOTAL	8.2%	9.2%	9.1%	7.3%	7.2%	5.4%

Fuente: OPS/OMS, 2002.

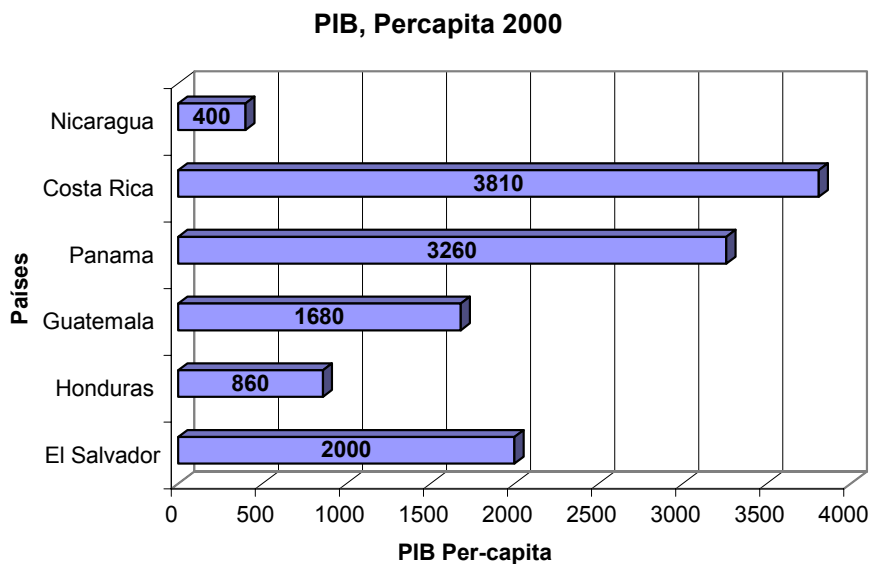
Los valores del gasto en salud como porcentaje del PIB, según el sector público y privado para el año 2000 en los países de Centroamérica, se presentan en la tabla 2.1. Guatemala es el país que menor porcentaje de su PIB destina al sector salud (5.4%), compuesto por 1.4% público y el resto 4.0 % privado; por el contrario, Nicaragua es el que más designa (9.2%: 5.5% público y 3.7 privado); seguido de Costa Rica con 0.1 puntos porcentuales menos, es decir 9.1%, de este valor 2.2% es aporte privado, y la mayor contribución es al sector público con un 6.9%. Haciendo una comparación entre los países que más porcentaje de su PIB destinan al sector salud, como son Nicaragua y Costa Rica, (9.2% y 9.1% respectivamente), y El Salvador, (8.2%) se observa que en general es mucho menor en este último, lo que repercute en el segmento de la población que no tiene acceso al Seguro Social u otro tipo de aseguranza.

Al hacer una interpretación utilizando el PIB per cápita el aporte total cambia, aunque Costa Rica se mantiene como el país que destina mayores recursos al

sector salud pública. Como se observa en el gráfico 2.2, se advierte que a pesar que El Salvador aporta menos que Nicaragua en términos porcentuales al sector de salud pública, en términos reales se invierte la situación debido a que este país presenta para el año 2000 un PIB per capita cinco veces mayor que el Nicaragua, lo que lleva a definir que la comparación porcentual no aporta todos los elementos necesarios para determinar la situación de El Salvador en el área centroamericana.

Se puede definir sin embargo que dicha inversión no es suficiente para el incremento de la productividad de la fuerza laboral, afirmación que se determina cuando se observa que la inversión en salud de países como Suiza supera en 56 veces al aporte de El Salvador.

Gráfico 2.2. PIB per cápita para los países de Centroamérica para el año 2000



Fuente: Word Bank, 2002

2.4 Mediciones de eficiencia ⁶

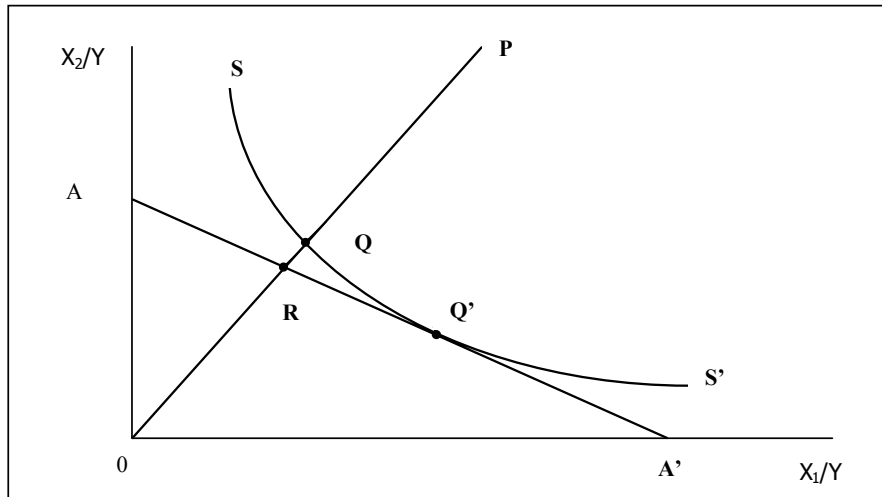
Se hace necesario conocer lo manifestado por Farrell (1957), donde expresó que la eficiencia de una empresa consiste en dos componentes, la eficiencia técnica, que refleja la habilidad de la empresa para obtener el máximo resultado o el máximo producto a partir de un número dado de insumos; y la eficiencia repartida, que refleja la habilidad de la empresa para utilizar los insumos en proporciones óptimas, dados sus respectivos precios y la tecnología de producción, estas dos medidas se combinan para proporcionar la eficiencia económica total.

2.4.1 Mediciones orientadas al input.

Farrel, ilustra sus ideas utilizando un ejemplo simple que involucra empresas que emplean dos input x_1 y x_2 para producir un output bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala, teniendo conocimiento que la isocuanta de empresas totalmente eficientes es representada por la curva SS' en la figura 2.7. Si una empresa dada usa una cantidad de input definida por el punto P para producir una cantidad de output, la ineficiencia técnica de esa empresa puede ser representada por la distancia QP , la cual es la cantidad en la que se tienen que reducir proporcionalmente los input sin que haya una reducción en el output. Esto es usualmente expresado en términos porcentuales por la relación $\frac{QP}{OP}$, la cual representa el porcentaje donde los input necesitan ser reducidos para alcanzar la eficiencia técnica de la producción. La eficiencia técnica ET de una empresa está medida por la razón $ET_i = \frac{OQ}{OP}$, razón que tendrá un valor entre 0 y 1. El valor de 1 indica que la empresa es totalmente eficiente.

⁶ Los conceptos vertidos en esta sección han sido tomado de la guía para el programa Data Envelopment Analysis (DEA) versión 2.1 en Coelly 1996.

Figura 2.7. Representación de la Isocuanta de rendimientos a escala.



Fuente: Coelli (1996), pág. 4

Si también es conocida la razón del precio del insumo representada por la línea isocuanta AA' en la figura 2.7, la eficiencia repartida puede ser calculada para la empresa operando en el punto P. Esta eficiencia es definida por la razón $ER_i = \frac{OR}{OQ}$. La distancia RQ representa la reducción en los costos de producción que ocurriría si la producción estuviera en el punto de eficiencia repartida (y técnica) Q', en lugar de estar en el punto Q que es técnicamente eficiente pero repartidamente ineficiente. La eficiencia económica total EE_i , está definida por la razón $EE_i = \frac{OR}{OP}$, donde la distancia RP puede ser interpretada en términos de la reducción de costos. Notese que el producto de la eficiencia técnica con la eficiencia repartida proporciona también la eficiencia económica

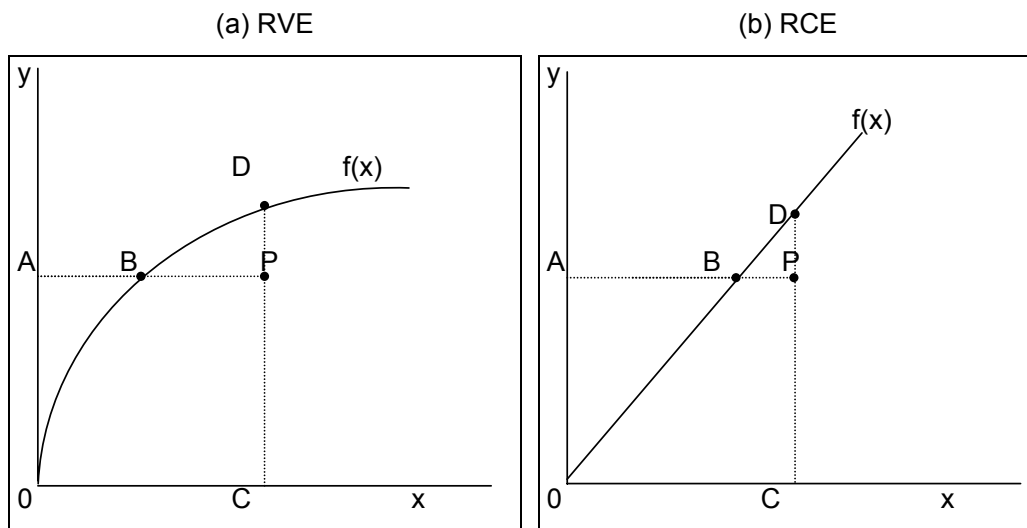
$$\text{Ecuación(2.23)} \quad ET_i \times ER_i = \left(\frac{OQ}{OP}\right) \times \left(\frac{OR}{OQ}\right) = \left(\frac{OR}{OP}\right) = EE_i$$

Las tres estimaciones deben de tener un valor entre 0 y 1. Esta medición de la eficiencia asume que la función producción es conocida, en la práctica este no es el caso y la isocuanta de la eficiencia debe de ser estimada de los datos de la muestra.

2.4.2 La medición orientada al output

La medición orientada al output es lo opuesto a la medición orientada al input discutida anteriormente, y se ocupa de la cantidad de output que puede ser proporcionalmente expandida sin alterar la cantidad de input usado. La diferencia de las mediciones orientadas al input y al output puede ser ilustrada utilizando un ejemplo con un input X y un output Y, una tecnología de rendimientos a escala representada por $f(x)$ y una empresa ineficiente operando en el punto P, como se muestra en la figura 2.8 (a). Según Farrell la medición de la eficiencia técnica orientada al input será igual a la razón $\frac{AB}{AP}$, mientras que la medición de la eficiencia técnica orientada al output será $\frac{CP}{CD}$. Las mediciones orientadas al input y output son mediciones de eficiencia técnica equivalentes solo cuando existen rendimientos constantes a escala RCE (Färe and Lovell 1978). Este caso se muestra en la figura 2.8 (b), donde se observa que $\frac{AB}{AP} = \frac{CP}{CD}$ para la empresa operando en el punto ineficiente P.

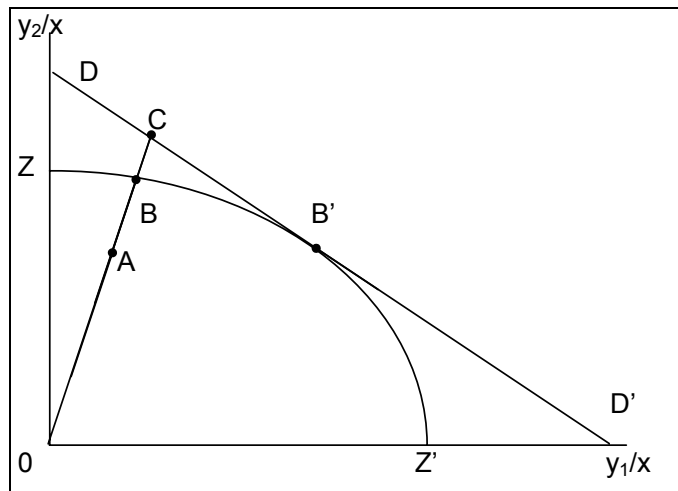
Figura 2.8. Mediciones de eficiencia técnica orientada al input y output y escalas de rendimiento.



Fuente: Coelli (1996), pág. 7

Se puede ilustrar la medición orientada al output considerando el caso donde la medición involucra dos output Y_1 y Y_2 y un input X , si se sostiene la cantidad de input fijo en un nivel particular se puede representar la tecnología por una curva de posibilidad de producción en dos dimensiones; este ejemplo está representado en la figura 2.9, donde ZZ' es la curva de posibilidades de producción y el punto A representa a la empresa ineficiente. Nótese que una empresa ineficiente operando en el punto A está debajo de la curva ya que ZZ' representa el límite superior de posibilidad de producción.

Figura 2.9. Eficiencia técnica y repartida orientada al output.



Fuente: Coelli (1996), pág. 7

La distancia AB representa la ineficiencia técnica, es decir, la cantidad en la cual los output se pueden incrementar sin requerir input extra. De ahí, que la medición de la eficiencia técnica orientada al output es la razón

$$\text{Ecuación (2.24)} \quad ET_o = \frac{OA}{OB}$$

Si se tiene la información de los precios podemos dibujar la curva de rédito constante DD' y definir la eficiencia repartida como:

$$\text{Ecuación (2.25)} \quad ER_o = \frac{OB}{OC}$$

La eficiencia económica total se puede definir como el producto de esas dos mediciones

$$\text{Ecuación (2.26)} \quad EE_0 = ET_0 \times ER_0 = \left(\frac{OA}{OB}\right) \times \left(\frac{OB}{OC}\right) = \left(\frac{OA}{OC}\right)$$

Nótese que todas estas mediciones deben tener los valores entre cero y uno.

La eficiencia técnica ha sido medida a lo largo de un radio, que va del origen al punto observado de producción, estas mediciones mantienen una proporción de input o output constantes. Una ventaja de esta medición de eficiencia radial es que son independientes de la unidad, es decir que, cambiando las unidades de medición, como por ejemplo cambiando las unidades de trabajo de personas/horas a personas/años, no cambia el valor de la eficiencia. Si una medición no radial como la distancia más corta del punto de producción a la superficie de producción es afectada por las unidades de medición, puede dar como resultado la identificación de un punto diferente más cercano si estas unidades son cambiadas.

2.4.3 El Modelo DEA de Rendimientos Constantes a Escala

El análisis Envolvente de Datos DEA involucra el uso de métodos de programación lineal para construir una frontera no paramétrica sobre los datos. Las mediciones de eficiencia son calculadas relativas a esa superficie.

Primero se definirán algunas anotaciones asumiendo que existen datos de k input, m output para cada una de las n empresas. Para la i -ésima empresa, estos son representados por los vectores x_i e y_i respectivamente. La matriz de input $K \times N = X$, y la matriz de output $M \times N = Y$ representan los datos de todas las n empresas. Una forma intuitiva de introducir DEA es por medio de razones para cada empresa, y se desea obtener la medición de la razón de todos los output sobre todos los input tal como $u' y_i / v' x_i$ donde u es un vector $M \times 1$ de ponderaciones de output y v es el vector $K \times 1$ de ponderaciones de input. Las ponderaciones óptimas son obtenidas resolviendo el problema de programación matemática:

Ecuación (2.27)

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{u, v} \quad (u'y_i / v'x_i), \\ & \text{St} \quad u'y_i / v'x_j \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, N, \\ & \quad u, v \geq 0. \end{aligned}$$

Esto involucra encontrar valores para u y v tales que la medición de eficiencia para la i -ésima empresa es maximizada, y esta sujeta a la restricción de que todas las mediciones de eficiencia deben de ser igual a 1. Uno de los problemas con esta formulación particular de razón es que tiene un número infinito de soluciones, para evitar esto se puede imponer la restricción $v'x_i = 1$ lo que proporciona

Ecuación (2.28)

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{u, v} \quad (\mu'y_i), \\ & \text{St} \quad v'x_i = 1, \\ & \quad \mu'y_j - v'x_j \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, N, \\ & \quad \mu', v \geq 0, \end{aligned}$$

Donde el cambio de notación de u y v a μ y v , es usada para denotar que es un problema diferente de programación lineal a la presentada en la ecuación 2.27. Esta es conocida como la forma multiplicadora del problema de programación lineal DEA. Usando la dualidad en la programación lineal se puede derivar una forma de envolvente equivalente de este problema mínimo

Ecuación (2.29)

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta, \lambda} \quad \theta, \\ & \text{St} \quad -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

Donde θ es un escalar y λ es un vector de constante $N \times 1$, esta forma de envolvente involucra menos restricciones que la forma multiplicadora ($K+M < N+1$)

y por tanto es la forma preferida para resolver. El valor de Θ obtenido es la marca de eficiencia para la i -ésima empresa. Se deberá satisfacer que $\Theta \leq 1$, donde el valor de 1 indica el punto en la frontera y según la definición de Farell (1957) se estaría tratando de una empresa eficiente técnicamente. El problema de programación lineal deberá ser resuelto n veces, es decir, para cada empresa de la muestra, obteniéndose entonces n valores de Θ .

2.4.4 Modelo de rendimientos variables a escala y eficiencias de escala.

La función de rendimiento constante a escala es solo apropiada cuando todas las empresas están operando a una escala óptima. La competencia imperfecta y las coacciones financieras pueden causar que una empresa no opere en una escala óptima. El uso de la especificación de los rendimientos constantes a escala cuando no todas las empresas están operando en la escala óptima, da como resultado mediciones de eficiencia técnica que pueden ser confundidas con eficiencia de escala. El uso de especificación de rendimientos constantes a escala permite el cálculo de la eficiencia técnica desprovista de los efectos de las eficiencias a escala.

El problema de programación lineal puede ser modificado fácilmente para calcular los rendimientos constantes a escala añadiendo la restricción de convexidad

$N1' \lambda = 1$ a la ecuación 2.29

Ecuación (2.30)

$$\begin{array}{ll} \text{Min}_{\Theta, \lambda} & \Theta, \\ \text{St} & -y_i + Y \lambda \geq 0, \\ & \Theta x_i - X \lambda \geq 0, \\ & N1' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{array}$$

Donde N_1 es un vector de unos $N \times 1$. Esta aproximación forma un casco convexo de planos interceptados que envuelve a los puntos de datos de una manera más cerrada que el casco cónico de los rendimientos constantes a escala, dando así cálculos de eficiencia técnica que son mayores o iguales a los obtenidos usando el modelo RCE. Nótese que la restricción de convexidad $N_1' \lambda = 1$, asegura esencialmente que una empresa ineficiente está solamente referenciada contra empresas de tamaño similar. En el punto proyectado para esa empresa, la frontera DEA será una combinación convexa de las empresas observadas. Esta restricción de convexidad no es impuesta en el caso de rendimientos constantes a escala, por lo tanto, en un DEA de RCE, una empresa deberá ser referenciada (benchmark) contra empresas que son sustancialmente menores / mayores a ella, en esa instancia las ponderaciones de λ se sumaran al valor mayor que (menor que uno).

2.4.4.1 Cálculo de eficiencia a escala.

Bajo el supuesto de una tecnología de rendimientos constantes a escala, se podrá obtener una eficiencia a escala para cada empresa, calculando un DEA de RCE y RVE. El cálculo de la eficiencia técnica obtenida del DEA de RCE se separará en dos componentes: una debida a la ineficiencia de escala y una debida a la ineficiencia puramente técnica. Si hay una diferencia en los cálculos de eficiencia técnica para RCE y RVE en una empresa en particular, se indica que esta empresa tiene una ineficiencia de escala y que la ineficiencia de escala puede ser calculada de la diferencia entre los cálculos de eficiencia técnica de RCE y RVE. En la figura 2.10 se ilustra la ineficiencia de escala utilizando el ejemplo de un input y un output. La frontera DEA de RCE y RVE está indicada en la figura. Bajo RCE, la eficiencia técnica orientada al input del punto P es la distancia PP_C , sin embargo bajo RVE, la eficiencia técnica será PP_V . La diferencia entre las dos mediciones de eficiencia técnica $P_C P_V$ es debida a la ineficiencia de escala. Estos conceptos pueden ser expresados en la razón de medición de eficiencia como:

$$\text{Ecuación(2.31)} \quad ET_{RCE} = \frac{APc}{AP}$$

$$\text{Ecuación(2.32)} \quad ET_{RVE} = \frac{APv}{AP}$$

$$\text{Ecuación(2.33)} \quad ES = \frac{APc}{APv}$$

Donde todas estas mediciones toman valores entre 0 y 1.

Nótese que

$$\text{Ecuación(2.34)} \quad ET_{RCE} = ET_{RVE} \times ES$$

Ya que

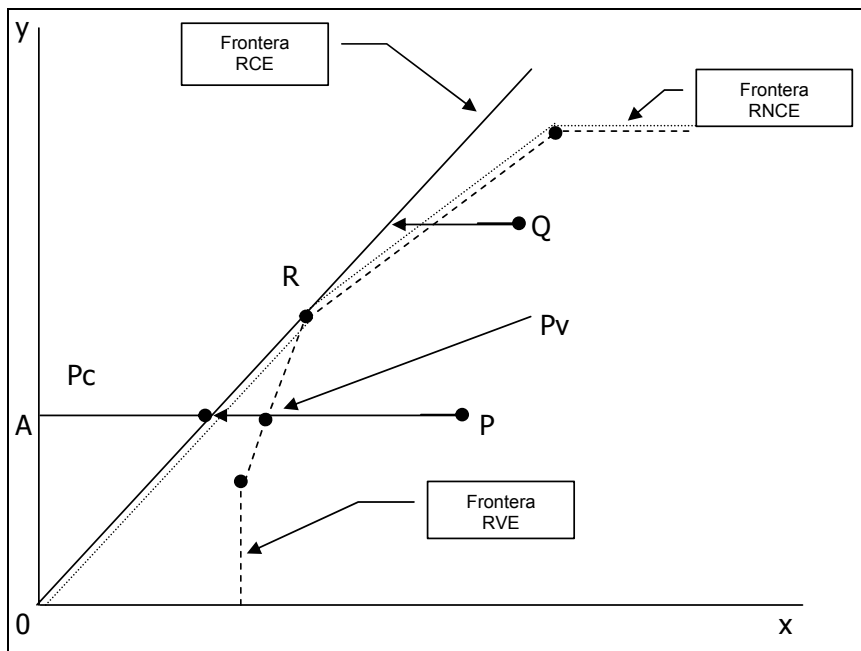
$$\text{Ecuación(2.35)} \quad \frac{APc}{AP} = \left(\frac{APv}{AP} \right) \times \left(\frac{APc}{APv} \right)$$

Así la eficiencia técnica de RCE es descompuesta en la eficiencia puramente técnica y la eficiencia a escala. La medición de eficiencia a escala puede ser interpretada como la razón del producto promedio de una empresa operando en el punto P_v respecto al producto promedio de un producto operando en el punto de escala óptima (punto R). Un defecto de esta medición de la eficiencia a escala es que el valor no indica donde está operando la empresa, si en el área de rendimientos decrecientes o en el área de rendimientos crecientes a escala. Este aspecto puede ser determinado corriendo un problema DEA adicional con retornos decrecientes a escala, para ello se ha alterando el modelo DEA en la ecuación 2.30 substituyendo la restricción $N1' \lambda = 1$, por $N1' \lambda \leq 1$, lo que proporciona:

Ecuación (2.36)

$$\begin{aligned} \text{Min}_{\theta, \lambda} \quad & \theta, \\ \text{St} \quad & -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & N1' \lambda \leq 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

Figura 2.10. Frontera DEA para RCE y RVE.



Fuente: Coelli (1996), pág. 19.

La naturaleza de las ineficiencias a escala (por ejemplo debido a rendimientos a escala decrecientes o crecientes) para un empresa en particular, puede ser determinada cuando la ET de rendimientos no crecientes a escala es igual a la ET de RVE. Si son desiguales, y este es el caso del punto P en la figura 2.10, entonces existen rendimientos crecientes a escala para esa empresa. Si son

iguales, como el caso del punto Q en la figura 2.10, entonces aplica rendimientos decrecientes a escala.

Note que la restricción $N^{\lambda} \leq 1$, asegura que la i -ésima empresa no será referenciada (benchmark) contra empresas que son sustancialmente más grandes que ella, pero puede ser comparada con empresas más pequeñas.

En resumen la finalidad del capítulo es dar un bosquejo sobre los temas más importantes que se relacionan con el crecimiento económico de un país. Para ello se presentan los hechos económicos más relevantes de los últimos tres siglos, en los que se han dado cambios trascendentales en la economía mundial. Principalmente en los últimos dos siglos se han generado eventos como las guerras mundiales, las depresiones económicas, los avances tecnológicos y sobretodo la revolución industrial, los bloques económicos que por sus características han modificado en su momento respectivo la situación económica de un país o región. Aunado a estos eventos trascendentales en el desarrollo económico de los países, en el siglo recién pasado se crearon una serie de modelos que explican el origen del crecimiento económico, entre los que podemos mencionar los aportes de Harrod – Domar, Rober Solow, y Becker, lo cuales brindan una explicación sobre los factores determinantes en el crecimiento económico de países, siendo la productividad total de los factores (PTF) y el capital humano los más relevantes y que en esta investigación serán utilizados para encontrar una explicación al crecimiento económico experimentado en las ultimas décadas en El Salvador.

CAPITULO III. UNA CUANTIFICACION DEL CRECIMIENTO ECONOMICO

En los últimos dos siglos, ha existido una evolución constante del crecimiento económico, lo cual ha dado origen a una serie de teorías que tratan de explicar este comportamiento y orientarlo hacia un mejor rendimiento económico. Sobre todo ciertos países, que a mitad del siglo pasado tenían un nivel de desarrollo igual o menor a los países latinoamericanos. Como se mencionó en el capítulo II, al realizar una inferencia sobre los modelos que tratan de dar una explicación sobre como se genera el crecimiento económico, en el modelo Harrod–Domar se presenta que hay parte de la renta que se destina al gasto corriente; en otras palabras, que ésta es utilizada para la satisfacción de necesidades primarias: alimentación, vestuario, recreación, salud, etc., y el resto se ahorra para ser utilizado posteriormente como intermediación financiera (ver el equilibrio macroeconómico de la figura 2.2 de esta tesis). Es decir, que se utiliza el ahorro captado para intermediarlo y posteriormente ofrecerlo como préstamos a empresas. Consecutivamente la inversión genera demanda de mercado de bienes de capital, incrementando el stock de capital, originando más producción y haciendo crecer así la economía de un país. Si no se ahorra no sería posible invertir, provocando contracción en la economía.

El otro modelo mencionado en el capítulo II fue el aportado por Robert Solow, donde manifiesta que el capital y el trabajo generan conjuntamente el producto. El modelo postula que si hay mucho trabajo en relación al capital, un poco más de capital producirá aún más; en cambio, si hay escasez de trabajo, en el margen se utilizarán métodos intensivos en capital, incrementando así la relación marginal capital-producto. Si solo consideramos como factores de la producción el capital y el trabajo, no se logra explicar completamente el crecimiento económico, por lo que es necesario tomar en cuenta el factor tecnológico y demostrar su aporte en cuanto a maximizar la productividad, causando incrementos en productos marginales. Se tiene entonces, que el crecimiento de la economía de un país

descansa en el aumento de la oferta de trabajo, la acumulación del capital y el progreso tecnológico. Estos determinantes se relacionaron en la ecuación 2.1.

El modelo Neoclásico tomó como base dos planteamientos: el primero, creado por Solow que sostiene que la mayor parte del crecimiento económico de un país es atribuido al factor tecnológico (mejor conocido como Productividad Total de los Factores); y el segundo desarrollado por Gary Becker, donde incorpora el capital humano dentro de los estudios del crecimiento económico, (inversión del trabajador en capacitación, adiestramiento, educación, etc.) creando así algún tipo de externalidad favorable y provocando que a este se le tome en cuenta para poder determinar su contribución en la PTF.

Tomando como base el modelo de Solow, el cual hace una referencia contable para medir los principales factores del crecimiento económico, donde cualquier cambio tecnológico causan incrementos iguales en los productos marginales del trabajo y capital, llamado éste, productividad total de los factores, el cual se utiliza en este capítulo para poder medir la contribución de los factores al desarrollo económico de El Salvador, en los diferentes cálculos de las medidas de crecimiento económico.

Este capítulo tiene como propósito determinar la porción de las tasas de crecimiento de la economía que está relacionada con la acumulación del capital físico, la proporción que puede explicarse por los aumentos experimentados por la cantidad y calidad de la fuerza de trabajo, y como se comporta el crecimiento debido a una mayor eficiencia en la utilización de los insumos productivos y en la escasa productividad de los factores. "... las insatisfactorias tasas de crecimiento en América Central se pueden encontrar en los débiles procesos de acumulación de capital físico y humano" (Agosin, Machado y Nazal 2002, Pag.33.)

Para realizar este análisis, se contemplarán tres enfoques de la contabilidad del crecimiento: el primero, suponiendo pleno empleo de los factores productivos; el segundo, ajustando el capital y el trabajo según la utilización¹, y el tercero, tomando en cuenta el capital humano dentro de la función de producción. Como podrá esperarse, los ajustes realizados a los insumos de capital de trabajo afectan a la contribución de la PTF, ya que se pasa de una situación ideal a una mas real.

A través del análisis de los tres enfoques, se podrá observar la variación de los factores de la producción, además de proporcionar una idea mas clara de su evolución o retroceso en las décadas estudiadas.

3.1 Primera medida del crecimiento.

Se entenderá como primera medida del crecimiento la función de producción que se analizó en el capítulo II. En esta representación, la producción depende del trabajo (L), del capital (K) y del progreso tecnológico (A), y cada factor debidamente ponderado por su aporte (trabajo (α) y del capital ($1-\alpha$))².

$$\text{Ecuación (3.1)} \quad Y = A K^{\alpha} L^{1-\alpha}$$

Resolviendo para la tasa de crecimiento de la productividad, también llamada productividad total de los factores, se obtiene la primera descomposición del crecimiento siguiendo el modelo de Solow.

$$\text{Ecuación (3.2)} \quad \text{PTF} = \% \text{ PIB} - \alpha \% K - (1 - \alpha) \% L$$

¹ Oscar Cabrera (2004), ha calculado la eficiencia económica presentada por El Salvador para los años 1960 al 2002 por el método de las fronteras estocásticas. Esta eficiencia se ha tomado como el factor de ajuste tanto del capital como del trabajo.

² En el capítulo II y referenciando la ecuación 2.11, se designa a la participación de los costos de capital en el producto total como s_K y a la participación de los costos del trabajo en el producto total como s_L . Para simplificar la ecuación, en este capítulo se representara s_K como α , y tomando en cuenta que ambas participaciones deben sumar 1, s_L se representara como $(1-\alpha)$.

En esta función se está suponiendo que no hay ineficiencias en el uso del capital ni en la fuerza laboral, en suma, la utilización del capital es de un 100 % de su capacidad instalada y no existe desempleo.

La participación del capital (α) y la del trabajo ($1-\alpha$) se han tomado como 0.357 y 0.695 respectivamente, según el estudio de Cabrera (2004), quien las ha estimado en una Función de Producción de Fronteras Estocásticas. Estos valores coinciden con otras estimaciones para la región como en el estudio realizado por Agosin, Machado y Nazal (2002), donde se tienen los valores de 0.33 para la participación del capital y de 0.77 para el trabajo en el caso de El Salvador.

3.2 Segunda medida del crecimiento.

En la segunda medida del crecimiento se trata de encontrar una forma de obtener un comportamiento más acorde con la realidad de los factores de la producción. Esto se logra ajustando tanto el capital como el trabajo a una tasa de eficiencia. Si la fuerza laboral se multiplica por la tasa de desempleo, se tiene una fuerza laboral ajustada la cual se denominará como Laj ; si se poseen estadísticas de desempleo y se tienen series largas y consistentes, el ajuste será representativo.

El capital también se puede ajustar y se representará por Kaj . Este ajuste se obtiene multiplicando el capital por su índice de utilización, el cual es el promedio ponderado de la capacidad instalada referente al sector industria y de la tasa de productividad de otros sectores de la economía.

En ambos casos, el ajuste es significativo si se tienen suficientes datos. Para esta investigación, debido a que no se posee la información suficiente para los años de estudio se ha tomado un factor de eficiencia combinado, que toma en cuenta tanto el índice de utilización del capital (promedio ponderado de la capacidad instalada

del sector industrial y de la tasa de productividad de la economía), así como la tasa de desempleo³.

El cálculo de la función de producción ajustada, arroja entonces resultados que representan más el comportamiento real, que la utilizada en el primer enfoque donde se supone una condición ideal del 100 % de eficiencia. Introduciendo esas modificaciones en la ecuación 3.1 y resolviendo nuevamente para la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores se obtiene lo siguiente:

$$\text{Ecuación (3.3)} \quad \text{PTF}_{Aj} = \% \text{ PIB} - \alpha \% K_{Aj} - (1 - \alpha) \% L_{Aj}$$

Donde

$$\%K_{Aj} = \%K * (\text{Tasa de Eficiencia})$$

$$\%L_{Aj} = \%L * (\text{Tasa de Eficiencia})$$

La tasa de eficiencia utilizada en esta ecuación se detalla en el Anexo # 2 y los valores presentados son los correspondientes a El Salvador.

3.3 Tercera medida del crecimiento.

Según se expresó en el apartado sobre capital humano del capítulo II, este factor se considera un potencializador de la fuerza laboral y se parte del supuesto de que aumenta la eficiencia del trabajador. El capital humano interactúa con el trabajo en forma multiplicativa, es por eso que en la ecuación (3.1) se incorpora el capital humano representado por H, como un factor que afecta directamente al trabajo, obteniéndose entonces la ecuación:

³ Este factor de eficiencia se ha tomado del trabajo de Cabrera (2004) y se presenta en el Anexo # 2.

$$\text{Ecuación (3.4)} \quad Y = A K^{\alpha}(\text{HL})^{1-\alpha}$$

Resolviendo para la tasa de crecimiento de la productividad se tiene lo siguiente:

$$\text{Ecuación (3.5)} \quad \text{PTF} = \% \text{ PIB} - \alpha \% \text{ K} - (1 - \alpha)(\% \text{ L} + \% \text{ H})$$

El capital humano involucra un complejo set de atributos, como se explicó en el capítulo II; un individuo puede obtenerlo a través de diferentes fuentes, lo que hace difícil cuantificarlo completamente y se hace necesario encontrar una medida aproximada para su análisis. La mejor variable Proxy para la porción de capital humano obtenido a través del estudio formal (estudios de primaria, secundaria y después de secundaria), es el grado de inmatriculación, ya que de esta variable se poseen series estadísticas confiables, como por ejemplo los indicadores del Banco Mundial.

3.4 Comparación de Tasas de crecimiento del PIB, Capital, Productividad laboral y Productividad de los factores para El Salvador.

3.4.1 Escenario A.

Bajo el concepto de la primera medida del crecimiento, donde se opera bajo el supuesto de una utilización del capital y el trabajo del 100%, se obtiene que el trabajo fue el factor predominante en el crecimiento del PIB durante las décadas estudiadas, observándose también una recuperación de su participación en la última década después del mínimo valor que se alcanzó para los 80's.

Tabla 3.1 Primera medida del crecimiento,
Trabajo y Capital con eficiencia del 100 %. El Salvador 1960-2000⁴

Años	PIB	Trabajo	Capital	PTF
1960-1970	5.36	2.44	1.53	1.39
1971-1980	2.43	1.92	1.64	-1.13
1981-1990	-0.29	1.60	0.72	-2.60
1991-2000	4.63	2.47	1.08	1.07
1992-1996	5.81	2.57	1.14	2.11
1997-2000	3.41	2.35	1.07	-0.01
1960-2000	3.56	2.22	1.20	0.14

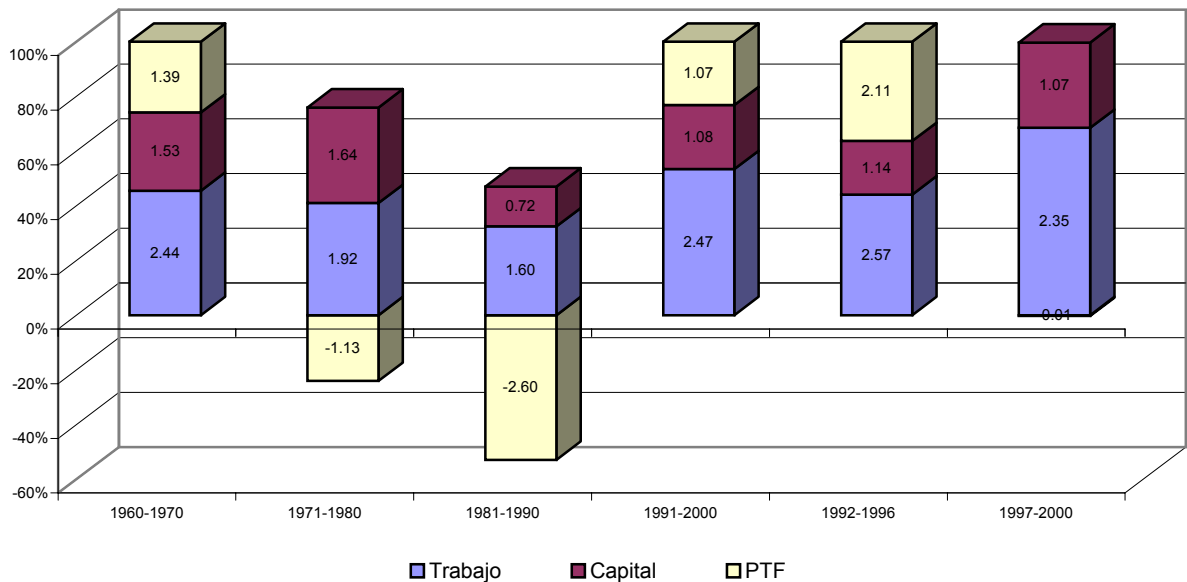
Fuente: Cálculos de los autores con base en Pen World Tables 2002.

El capital fue el segundo factor que contribuyó al crecimiento del PIB, obteniendo un valor más alto en la década de los 70's, su valor más bajo en la década de los 80's y presentando una recuperación en la década de los 90's. El factor residual o PTF pasa de un valor positivo a valores negativos durante dos décadas consecutivas, recuperándose levemente durante los 90's.

Siendo el trabajo el factor predominante en las décadas estudiadas con la primera medida del crecimiento, no se explotó lo suficiente, ya que al haber existido más inversión en capital hubiera originado mayor productividad. Esto se nota en la PTF, la cual fue negativa, por la falta de inversión en capital. Una de las posibles respuestas, de que no se destinara mayor inversión de stock en esos períodos y la erosión de capital, fue la guerra civil que vivió El Salvador; aunado al entorno mundial que estaba siendo afectado por factores como, colapsos de los tipos de cambios fijos, crisis petrolera, así como el estancamiento tecnológico que se experimentó.

⁴ Para el cálculo detallado de la primera medida del crecimiento ver Anexo # 1

**Gráfico 3.1 Contabilidad del Crecimiento, El Salvador.
Trabajo, Capital y PTF en el periodo 1960-2000**



Fuente: Datos de tabla 3.1 de ésta investigación.

3.4.2 Escenario B.

Utilizando la segunda medida del crecimiento, para ajustar el capital y el trabajo, se observa que el factor predominante en el crecimiento del PIB de El Salvador para todas las décadas del período estudiado, sigue siendo el trabajo. Es importante notar que para la década de los 80's el aporte del trabajo ajustado fue solamente del 0.17%, valor que contrasta con el obtenido bajo la primera medida que fue de 1.60%, reflejando la crisis que existía como consecuencia del conflicto armado en el cual el país estaba inmerso para esa época.

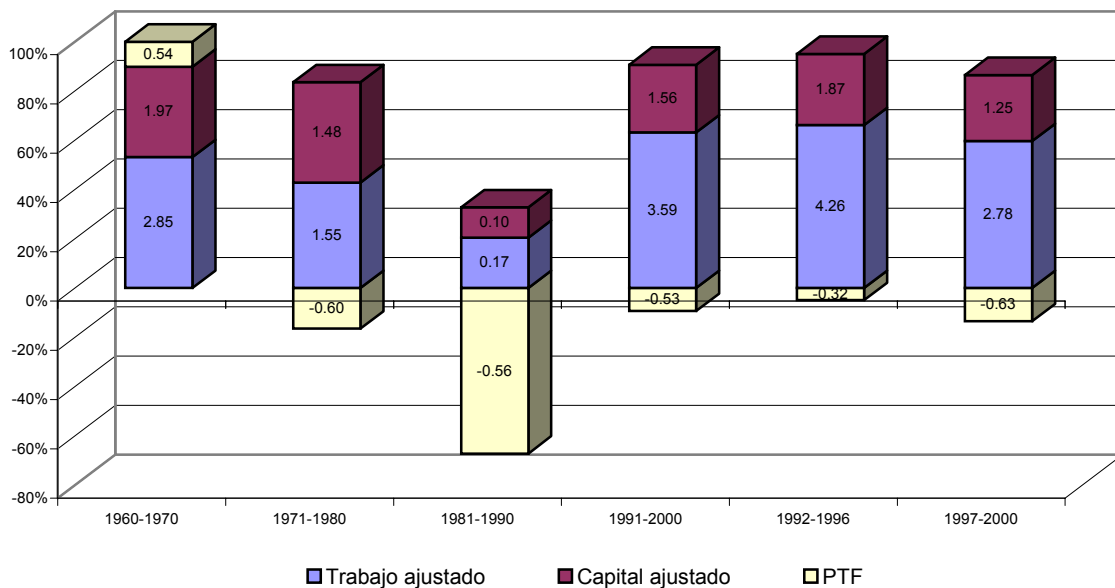
El capital continúa como segundo factor principal, sin embargo se observa bajo este cálculo, que el aporte del capital ajustado para la década de los 80's fue casi nulo (0.10%), confirmando las consecuencias negativas de la guerra civil que propició la fuga de capital y la falta de inversión extranjera. El factor residual reduce su contribución en todas las décadas.

Tabla 3.2 Segunda medida del crecimiento.

Trabajo y capital ajustados a tasa de eficiencia. El Salvador 1960-2000⁵

Años	PIB	Trabajo Ajustado	Capital Ajustado	PTF
1960-1970	5.36	2.85	1.97	0.54
1971-1980	2.43	1.55	1.48	-0.60
1981-1990	-0.29	0.17	0.10	-0.56
1991-2000	4.63	3.59	1.56	-0.53
1992-1996	5.81	4.26	1.87	-0.32
1997-2000	3.41	2.78	1.25	-0.63
1960-2000	3.56	2.54	1.37	-0.35

Fuente: Cálculos de los autores con base en Pen World Tables 2002 y Cabrera 2004.

Gráfico 3.2. Contabilidad del Crecimiento, El Salvador.
Trabajo ajustado, capital ajustado y PTF en el periodo 1960-2000.

Fuente: Datos de la tabla 3.2 de ésta investigación.

La participación del capital ajustado a tasa de eficiencia confirma que no se aportaba una inversión en capital, la cual hubiese ayudado a generar una mayor

⁵ Para el cálculo detallado de la segunda medida del crecimiento ver Anexo # 2.

producción, reflejándose en la PTF que a partir de la década de los 70's ha sido negativa; al no existir la respectiva inversión en stock de capital y principalmente en tecnología no se puede generar los incrementos marginales en capital y trabajo generando un aporte del factor tecnológico muy deficiente.

3.4.3 Escenario C.

En el tercer escenario, donde se añade la contribución del capital humano al trabajo, se observa que la fuerza laboral mantiene el papel predominante en el crecimiento del PIB del país, al igual que en los escenarios anteriores. La contribución del capital físico es mucho menor y el residuo de Solow es negativo para todas las décadas estudiadas. Este análisis nos indica que El Salvador no es capaz de lograr alcanzar el estado estacionario (donde el ahorro es igual a la ampliación de capital). Confirmando así que este país no ha sido capaz de poder mantener una tasa de ahorro que pueda ser positiva y que luego pueda destinarse a la inversión de bienes de capital por medio de la intermediación, a fin de poder reemplazar el capital depreciado y poder adquirir un nuevo stock de capital. Esto trae como consecuencia un atraso en la convergencia con las economías más productivas y con similares condiciones territoriales.

Aun más, se puede decir que, El Salvador no ha sido capaz de generar externalidades positivas para lograr un crecimiento endógeno, ya que por no poseer todavía las condiciones necesarias para generar su propia tecnología, debe optar por adquirirla a un costo elevado. Se debe de tomar en cuenta que para incrementar la productividad de un país se hace necesario invertir en capital físico y humano, factores que deben de ser tomados en cuenta por las políticas gubernamentales.

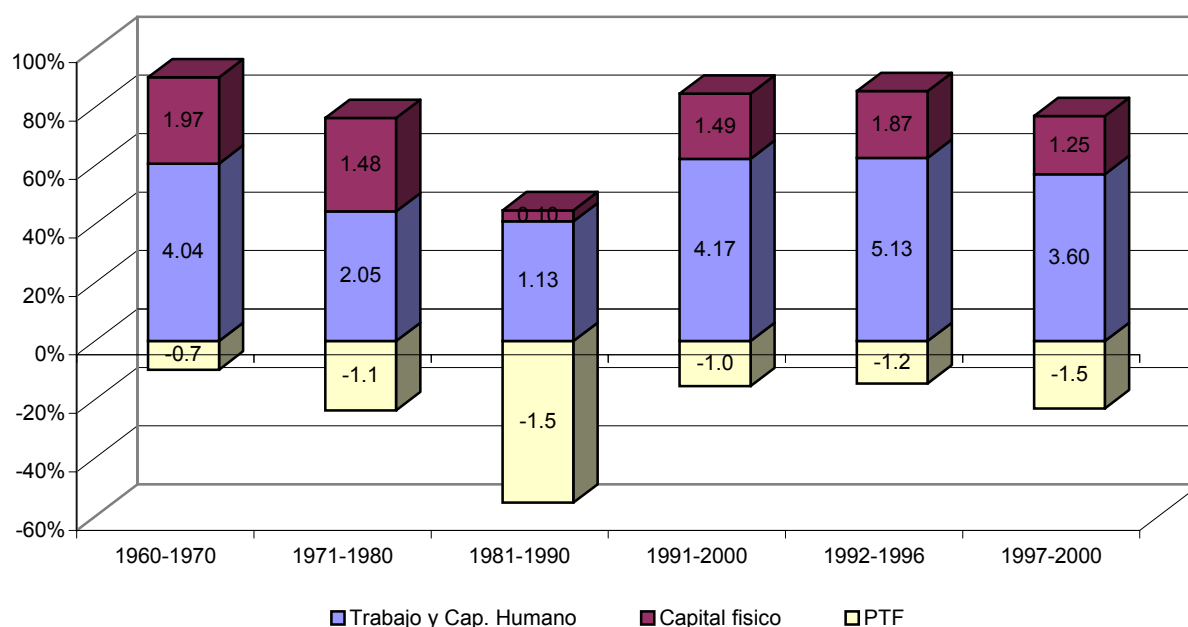
Tabla 3.3 Tercera medida del crecimiento.

Trabajo con Capital humano y Capital Físico, ajustados a tasa de eficiencia. El Salvador 1960 2000⁶

Años	PIB	Trabajo y Capital Humano	Capital Físico	PTF
1960-1970	5.36	4.04	1.97	-0.7
1971-1980	2.43	2.05	1.48	-1.1
1981-1990	-0.29	1.13	0.10	-1.5
1991-2000	4.63	4.17	1.49	-1.0
1992-1996	5.81	5.13	1.87	-1.2
1997-2000	3.41	3.60	1.25	-1.5
1960-2000	3.56	3.35	1.36	-1.2

Fuente: Cálculos de los autores con base en Pen World Tables 2002, Cabrera 2004, Barro y Lee 2003.

Gráfico 3.3 Contabilidad del Crecimiento, El Salvador.
Trabajo y Capital Humano, Capital Físico y PTF en el periodo 1961-2000.



Fuente: Datos de la tabla 3.3 de ésta investigación.

⁶ Para el cálculo detallado de la tercera medida de crecimiento ver Anexo # 3.

3.5 Análisis de los resultados por décadas.

Para este análisis se presentarán en un solo gráfico los cálculos, según las diferentes medidas del crecimiento, para todos los factores involucrados y para las décadas correspondientes. Para una mejor representación de los resultados, se han utilizado las siguientes abreviaturas:

L = productividad del trabajo de la década, bajo la primera medida del crecimiento.

L* = productividad del trabajo de la década bajo la segunda medida del crecimiento.

L** = productividad del trabajo de la década bajo la tercera medida del crecimiento.

K = productividad del capital de la década bajo la primera medida del crecimiento.

K* = productividad del capital de la década bajo la segunda medida del crecimiento.

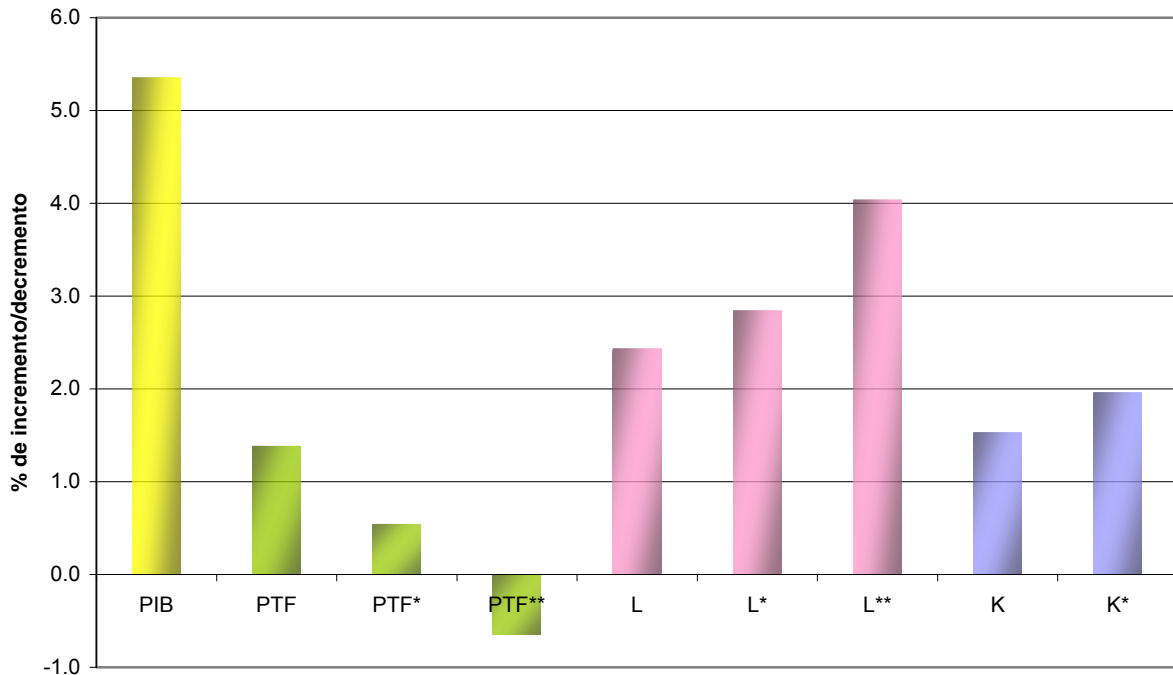
PTF = productividad total de los factores de la década, bajo la primera medida del crecimiento.

PTF* = productividad total de los factores de la década, bajo la segunda medida del crecimiento.

PTF** = productividad total de los factores de la década, bajo la tercera medida del crecimiento.

3.5.1 Década de los 60's

Gráfico 3.4 Factores de producción, El Salvador década 1960-1970



Fuente: Cálculos de los autores con datos de las tablas 3.1 a 3.3 de ésta investigación.

En esta década se encontraba la economía salvadoreña dentro del modelo de agroexportación (café, algodón, caña de azúcar)⁷ y al inicio del modelo de sustitución de importaciones. Este proceso de industrialización se vio favorecido por la firma del tratado General de Integración Centroamericana.

En esta década no se contaba con trabajadores altamente especializados y la industrialización se concentró en el área textil y manufacturera, pero permitió que a través de la adquisición exógena de tecnología se generara una contribución al crecimiento. “En el marco del mercado común centroamericano (MCCA), la tasa de crecimiento promedio anual del sector manufacturero fue de 8,1 por ciento

⁷ De las exportaciones “el algodón paso a constituir el 15% en 1960 convirtiéndose en el segundo producto de exportación después del café”. Acevedo, C. (2003) Pag. 4.

entre 1960-1970, mientras que la participación de las manufacturas en el valor total de la exportaciones se incremento de 5,6 por ciento a 28,7 por ciento en el mismo período” (Acevedo, 2003 Pag.4-5.).

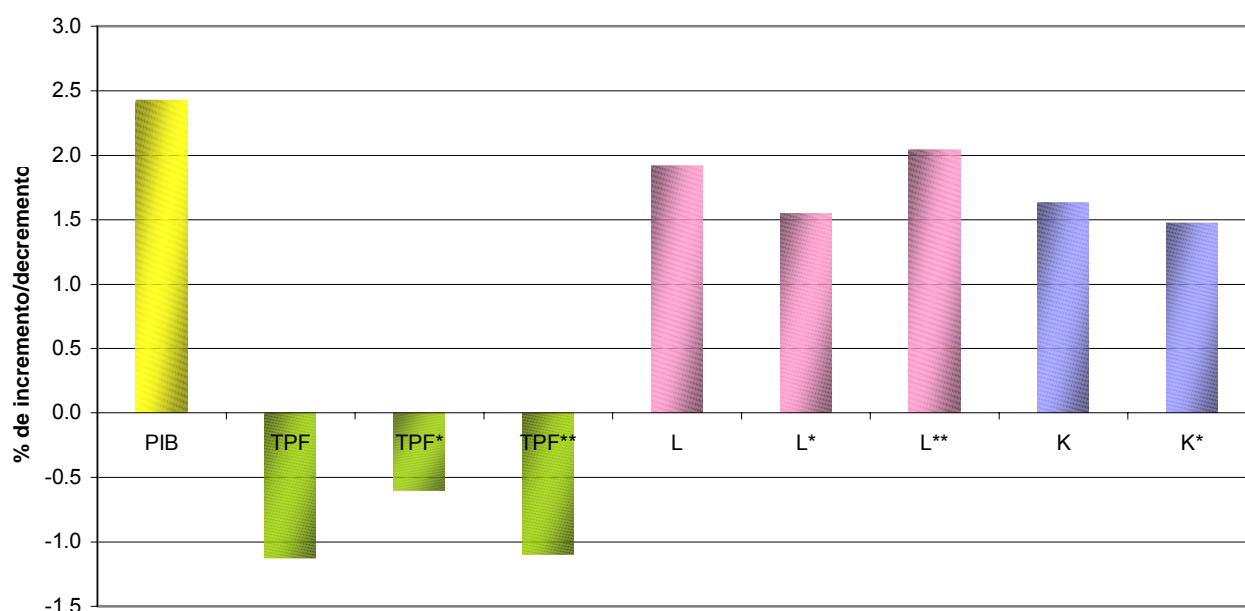
Además de todas esas situaciones internas, el crecimiento del PIB fue acelerado en otras partes del mundo (como por ejemplo Europa y Asia) lo que contribuyó a que países desarrollados buscaran expandir sus fronteras productivas capitalizando su experiencia productiva y organización.

Como se puede observar, en el gráfico 3.4, la fuerza laboral ajustada con el capital humano tiene mas peso en el PIB de la década que si solo tomamos la fuerza laboral al 100 %. El capital también aumenta cuando se ajusta aunque no es tan sensible como la fuerza laboral. La PTF pasa de un aporte positivo, del 1.39% si se tiene la primera medida del crecimiento a un 0.54%, bajo la segunda medida del crecimiento y volviéndose negativa – 0.7% con al tercera medida del crecimiento según Acevedo (2003), para algunos autores el crecimiento de la PTF se puede deber a cambios tecnológicos, al rol de las externalidades, a la adopción de métodos de producción que permiten reducir costos o al aporte de la acumulación de factores.

El efecto observado obedece a que al aporte laboral se le ha incluido el capital humano. Siendo ineficiente este aporte del capital humano, el resto (PTF) manifestara una contribución a favor del crecimiento económico del país en la década en estudio. Este análisis se podrá sustentar de una forma mas precisa cuando en el capítulo IV se analice la eficiencia del gasto en educación con el propósito de establecer una relación entre la inversión en educación y la contribución de este en el crecimiento de la economía del El Salvador

3.5.2 Década de los 70's

Gráfico 3.5. Factores de producción, El Salvador década 1971-1980



Fuente: Cálculos de los autores con datos de las tablas 3.1 a 3.3 de ésta investigación.

Durante esta década se observa un desaceleramiento en la economía, provocado por un agotamiento de los modelos agroexportador y de sustitución de importaciones. El modelo agroexportador había acentuado la situación de concentración de la tierra, colaborando al clima de insatisfacción social, principalmente en el área rural. Los rendimientos eran grandes pero no eran trasladados al trabajador, quienes por el contrario no alcanzaban los salarios mínimos de los trabajadores agrícolas de otros países en desarrollo.

El modelo ISI⁸ trató de dar una solución ofreciendo fuentes de empleo pero no logró crear suficientes plazas para absorber el excedente de mano de obra. Además la actividad industrial propuesta era muy dependiente de tecnología

⁸ El modelo ISI, es un modelo de desarrollo económico que se gestó en las primeras décadas del siglo XX y que fue impulsado en América Latina a partir de los años 50 por la CEPAL. Esta estrategia de Industrialización vía Sustitución de importaciones (ISI), conlleva una inversión extranjera directa y una interacción del Estado para provocar un crecimiento acelerado del producto industrial.

extranjera y de bienes intermedios importados que provocaron un desajuste en la balanza de pagos. . “...el resultado de la estrategia ISI fue una forma distorsionada de industrialización, sesgada hacia la producción de bienes de consumo, altamente dependiente de bienes importados y con escasos vínculos intersectoriales con el resto de las economías.” (Acevedo 2003, Pag.6.).

En esta década el aporte principal lo tiene el capital y aunque es muy similar al aporte de la fuerza laboral no aumenta muy significativamente si se toma en cuenta el capital humano como lo fue en la década de los 60's. Si bien es cierto que el modelo ISI no logro llenar las expectativas, si colaboró para elevar en cierta medida las calificaciones de los obreros y dio oportunidad a algunos trabajadores agrícolas de incursionar en otros ámbitos laborales, como industrias manufactureras, industrias farmacéuticas y la comercialización de los nuevos productos entre otros.

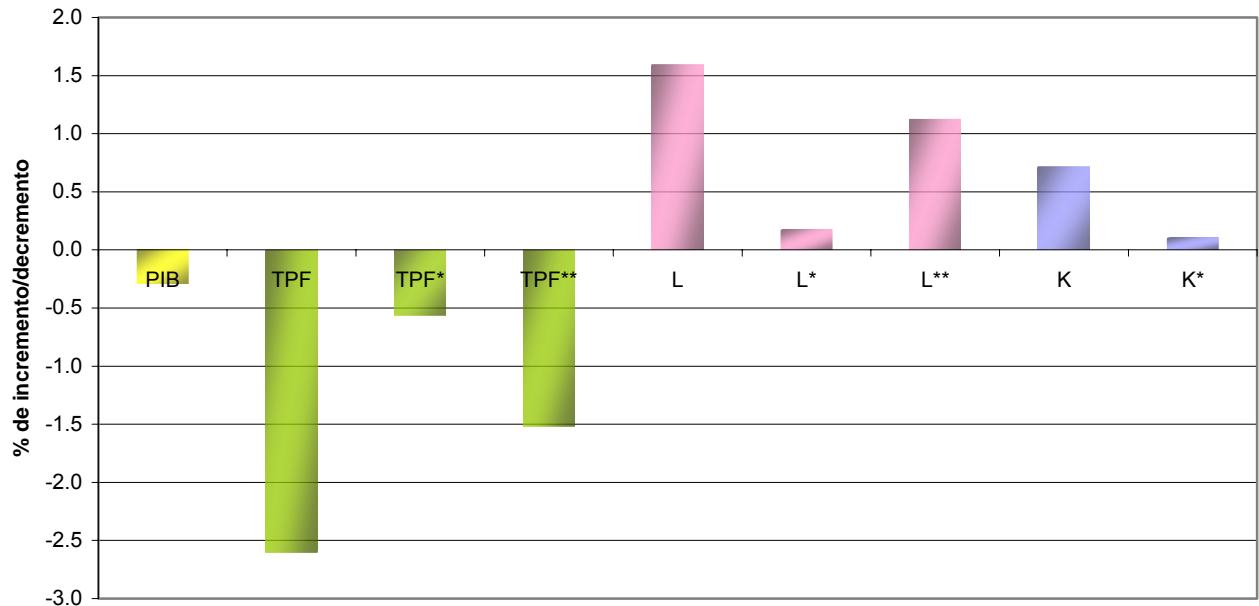
Además de los factores internos, durante esta década se experimentaron fuertes presiones inflacionarias y se dio una crisis petrolera, lo que provocó una desaceleración económica mundial y El Salvador no podía quedar aislado de las consecuencias⁹.

El PIB para esta década es casi en un 50% menos que la del 60's, la PTF es negativa (-1.13) aún con la primera medida del crecimiento, haciéndose menos negativa (-0.60) con la segunda medida del crecimiento, pero regresando casi al valor inicial en la tercera medida del crecimiento (-1.1). Esto podría significar que el factor considerado del capital humano no fue tan influyente en el bajo crecimiento del PIB de la época sino que fueron los factores externos los que tuvieron mayor influencia.

⁹ En el capítulo II, en el apartado Orígenes del crecimiento económico, se hace una breve referencia a la situación mundial de esa época.

3.5.3 Década de los 80's

Gráfico 3.6. Factores de producción, El Salvador década 1981-1990



Fuente: Cálculos de los autores con datos de las tablas 3.1 a 3.3 de ésta investigación.

En este periodo las desigualdades socio-económicas provocadas en las décadas anteriores, la migración de las áreas rurales al área Metropolitana en busca de empleo, debido a la concentración de la industria en esa región y el clima político mundial dieron como resultado el inicio formal del conflicto bélico.

Esta década también se caracteriza por una banca nacionalizada, una política comercial restrictiva y un sistema tributario ineficiente. "... fuertes intervenciones del estado en los mercados de bienes, servicios, y factores" (Acevedo 2003, Pag.7.).

Debido al conflicto bélico y a las grandes partidas destinadas a la defensa nacional, que mermaron los recursos destinados al sector educación y salud pública y que dificultó la acumulación del ahorro; se provocó que la ampliación del capital no se efectuara, trayendo como consecuencia el estancamiento en el

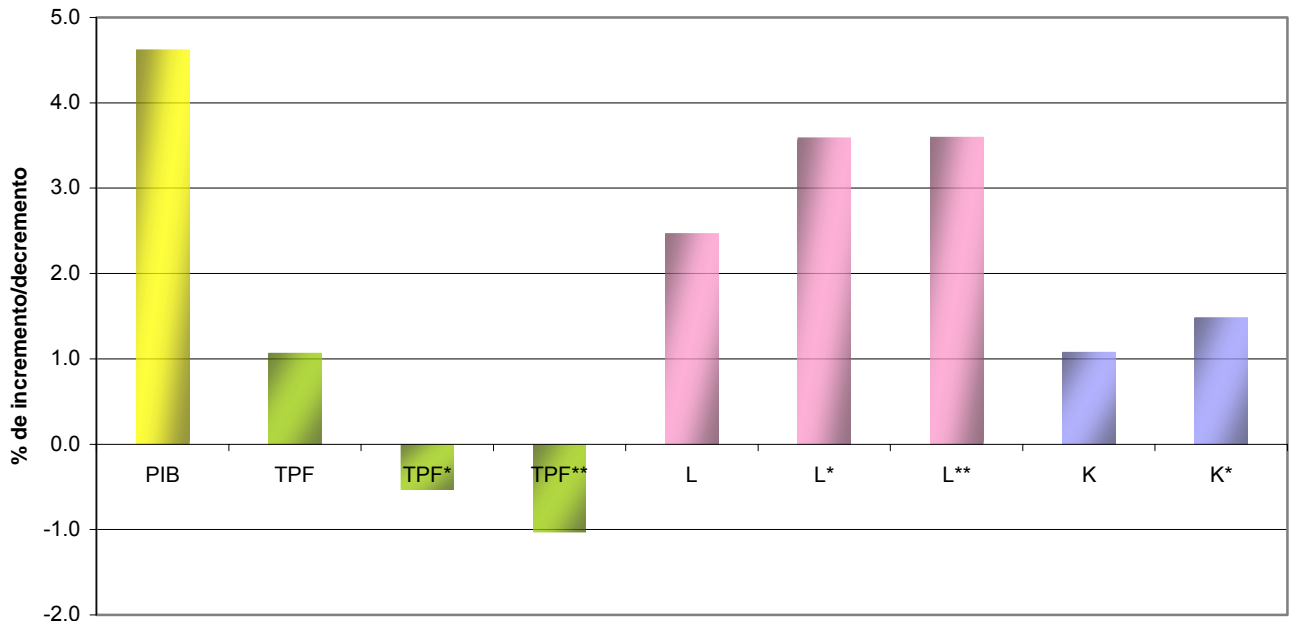
proceso de crecimiento hasta llegar a un retroceso. En este periodo ni siquiera se logró el estado estacionario.

El PIB de la década se contrae. La fuerza laboral tiene un aporte mínimo durante esta década y si se toma en cuenta el capital humano es aun menos su contribución. En esta década muchos intelectuales y pensadores tuvieron que emigrar, extrayendo el capital humano que habían acumulado. El clima de inestabilidad social, resultado del conflicto bélico, provocó el cierre de industrias lo que a su vez generó desempleo y acentuó las desigualdades económicas, esto provocó que también una gran parte de la población económicamente activa aunque no altamente calificada, viera en la emigración una solución a sus problemas. “los ochenta estuvieron marcados por la desarticulación ocasionada por los conflicto armados y las crisis externas” (Agosin, Machado y Nazal 2002, Pag.10.) La emigración en masa trae como consecuencia una merma en la fuerza laboral de esa época.

Esta década es sumamente critica desde el punto de vista crecimiento económico, el PIB totalmente negativo, existió aporte laboral y capital pero no fueron lo suficiente para poder causar un crecimiento económico. Si se observa que existió aporte laboral y en cierta medida capital humano pero siempre la PTF crece negativamente, la PTF es de -2.60 bajo la primera medida de crecimiento, -0.56 bajo la segunda media de crecimiento y -1.5 bajo al tercera media de crecimiento, producto de la falta de inversión en capital, trabajo y la destrucción de la infraestructura ocasionado el ambiente bélico que tenia El Salvador.

3.5.4 Década de los 90's

Gráfico 3.7. Factores de producción, El Salvador década 1991-2000



Fuente: Cálculos de los autores con datos de las tablas 3.1 a 3.3 de esta tesis.

A comienzos de los noventa y junto con los avances de las negociaciones de paz se inicia un proceso de liberalización de la economía y de implementación de reformas estructurales.

Principalmente durante la primera mitad de esta década se tiene un comportamiento muy positivo, debido a la repatriación de capital, al incremento de las reservas familiares y a que gracias al ambiente de mayor estabilidad se logra traer nuevamente inversión extranjera "... durante los 90's los flujos de remesas se han mantenido en promedios en alrededor de US \$ 1.100 millones por año representando 13,3 por ciento del PIB en 2000" (Acevedo 2003, Pag.8.).

Se intensifica la participación del capital y del trabajo en el crecimiento del PIB, el cual se recupera frente a la década de los ochentas, sin embargo todavía no

alcanza los valores que se tuvieron en la década de los sesenta. El trabajo es predominante en su aporte al PIB aunque el capital humano, debido al descuido que sufrió la educación y la salud en la década de los ochentas no se logra contabilizar como factor potencializador de la fuerza laboral para esta década.

La PTF vuelve a ser positiva y va de 1.07 bajo la primera medida de crecimiento, pero regresa a ser negativa (-0.53) bajo la segunda medida de crecimiento, y más negativa (-1.0) bajo la tercera medida de crecimiento, lo que significa que en esta década los factores como utilización del trabajo y capital físico además del capital humano, sí influye en el crecimiento del PIB solo que de forma negativa.

CAPITULO IV. EVOLUCIÓN DEL GASTO EN EDUCACIÓN.

En el capítulo anterior, se desarrolló un ejercicio de contabilidad del crecimiento para El Salvador, en el que se estimaron los diferentes aportes de la productividad del trabajo, del capital y de la PTF en el crecimiento del PIB en diferentes décadas. Si se analiza con mayor detalle la productividad del trabajo, se tiene una primera medida, donde se consideran condiciones ideales de utilización de recursos. La productividad laboral aportó al crecimiento del PIB en la década de los 60's, 2.44 puntos porcentuales; en la década de los 70's, 1.92 puntos porcentuales, en la década de los 80's, 1.6 puntos porcentuales y en la década de los 90's, 2.47 puntos porcentuales. En promedio, durante las cuatro décadas el crecimiento de la productividad laboral fue de 2.1 puntos porcentuales, sobre un crecimiento promedio de 3 puntos porcentuales.

En una segunda medida del crecimiento, donde se estima una eficiencia del 80 % de los recursos, los aportes del trabajo varían y en algunos años aumenta; como es el caso de la década de lo 60's, donde presenta un aporte de 2.85 puntos porcentuales, el cual es mayor respecto al primer cálculo en 0.41 puntos porcentuales. Para otros años disminuye, como es el caso de la década de los 70's, con un aporte de 1.55 puntos porcentuales siendo este menor con respecto al primer cálculo en 0.37 puntos porcentuales. Esta tendencia se mantiene para la década de los 80's donde tiene un aporte de apenas de 0.17 puntos porcentuales, lo que significa que disminuye en 1.43 puntos porcentuales. En la década de los 90's con un aporte de 3.59% se observa una leve recuperación, ya que aumenta 1.12 puntos porcentuales. En promedio para la segunda medida durante las cuatro décadas, el crecimiento de la productividad laboral fue de 2 puntos porcentuales sobre un crecimiento promedio de 3 puntos porcentuales.

Bajo la tercera medida del crecimiento, donde se incorpora al trabajo, el capital humano; se observa que la productividad del trabajo aporta en promedio durante las cuatro décadas 2.8 puntos porcentuales sobre un crecimiento promedio de 3 puntos porcentuales. Para la década de los 60's el aporte es de 4.04 puntos porcentuales; para la década de los 70's es de 2.05 puntos porcentuales; en la década de los 80's el aporte es de 1.13 puntos porcentuales y para la década de los 90's presenta un valor de 4.17 puntos porcentuales, siendo éste el mayor aporte de la década en concepto de productividad del trabajo.

Estos valores indican que al incorporar el capital humano se obtiene un incremento en la productividad del trabajo y se confirma su participación en el crecimiento económico de un país. Lastimosamente, en las últimas tres décadas éste no ha alcanzado ni siquiera el 1 %. Por lo que es de suma importancia investigar como ha sido la disposición de recursos estatales y privados para el sector educación en las últimas décadas, ya que así se puede determinar el aporte asignado para fomentar el capital humano, y por lo tanto aumentar su efecto multiplicador dentro de la productividad laboral.

Este análisis también podría dar respuesta al fenómeno del crecimiento global observado en El Salvador y en la región latinoamericana, durante las últimas décadas, el cual ha sido insatisfactorio. Una razón de eso puede ser que los niveles de gasto público destinados a educación no han sido suficientes para superar las deficiencias y poder alcanzar otras economías más avanzadas, o que no han sido utilizados eficientemente. "En el período de 1965-1980, el record del crecimiento económico de El Salvador fue mediocre... un crecimiento rápido es requisito fundamental para obtener el desarrollo sostenible en un contexto de armonía social, paz y reducción de la pobreza" (Edwards, 1998, Pag. 2).

Es importante observar los cambios del porcentaje del PIB que se ha destinado a la educación por parte de El Salvador para un período determinado, a fin de

entender el comportamiento de las últimas décadas; para tener un parámetro de comparación se observará esa misma variable en otros países. Para este análisis se han escogido un grupo de países que tengan características algo similares ya sean geográficas, culturales, históricas de nivel de crecimiento económico, etc. Los países contra los que se comparara son Costa Rica, México, Malasia, Corea del Sur y Singapur.

Costa Rica por ser un país de la región centroamericana de mejor desempeño histórico¹. México por poseer un mejor rendimiento y por ser un país que basó su estrategia inicial de industrialización en la sustitución de importaciones (ISI). Malasia, Corea del Sur y Singapur por pertenecer a los llamados tigres asiáticos. Además Malasia es uno de los países más prósperos de Asia oriental y posee casi el mismo nivel de PIB per cápita que Costa Rica. Corea del Sur es especialmente de interés como comparador debido a que es uno de los países con más años de escolaridad promedio en su población adulta², de ahí la importancia de conocer cómo ha sido su desarrollo en lo que se refiere al % del PIB destinado a educación en los últimos años.

En el gráfico 4.1 se puede observar el comportamiento del porcentaje del PIB que estos países destinaron a educación durante los años 1980–1995. Costa Rica presentaba el mayor porcentaje para los 80's (7.76%), mientras que Singapur el menor (2.84%). Para 1985 Malasia era el que más porcentaje del PIB destinaba a educación (6.61%), y El Salvador era el país con menor aporte (2.82%). Cinco años más tarde, en 1990 Malasia se mantenía como el país que más porcentaje del PIB destinaba a educación (5.45%) y por el contrario El Salvador con 1.98% fue el país que menor porcentaje destinó para ese año y para todo el período en comparación. En 1995, el país que más porcentaje del PIB destinó a la educación fue México con 4.87% y El Salvador presentó un

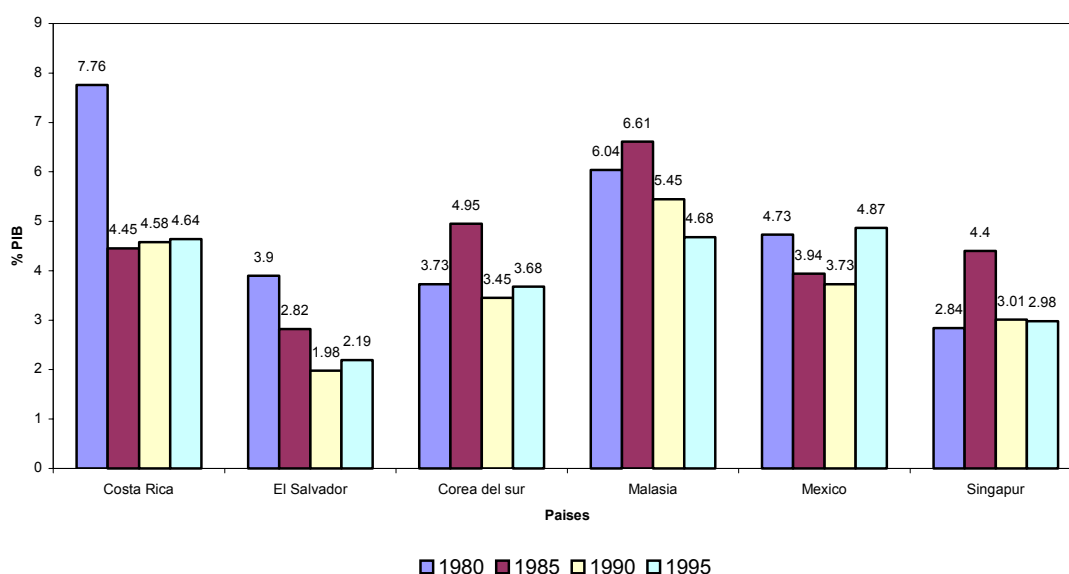
¹ Costa Rica ha presentado el mejor crecimiento del PIB real per cápita del período 1961-2000, según indicador del banco mundial para la región centroamericana.

² Según Barro y Lee (2000), Corea del Sur representaba 10.5 años de escolaridad para la población de 5 años a más.

leve aumento (0.21 puntos porcentuales), sin embargo se caracterizó por ser el país que menos recursos destinó para la educación, en relación al resto de los países comparados.

Para el período analizado, el gasto promedio en educación de El Salvador (2.72%), estuvo por debajo del promedio total de los países seleccionados (4.22%), mientras que, al contrario, Malasia con 5.69 % fue el país que, en promedio, presupuestó más gasto público en educación.

Gráfico 4.1 Gastos en educación como una fracción del PIB



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial, 2003

Si se correlacionan las tasas de crecimiento económico con el crecimiento del stock de maquinaria y equipos importados como consecuencia de la inversión en capital físico³, también se pueden correlacionar las tasas de crecimiento económico con el crecimiento de la productividad laboral como consecuencia de

³ Agosin, Machado y Nazal (2002) hacen un análisis sobre la contribución de la inversión en maquinaria y equipo al progreso técnico y consideran que en la productividad del capital es necesario considerar las importaciones de bienes. "...las tasas de crecimiento ...están altamente correlacionadas con el crecimiento del stock de maquinaria y equipo importado desde los países de la OCDE" pag. 28.

la inversión en capital humano a través del aumento del gasto público y privado en educación y salud. En la sección 4.3 de este capítulo, a través del análisis de eficiencia de los gastos en educación para una serie de países incluyendo a El Salvador, se intentará dar respuesta al cuestionamiento de que sí existió una verdadera inversión en este país en particular, que permitiera una acumulación de capital humano o si por el contrario la inversión fue ineficiente.

Si se definiera un nivel de pobreza educativa debajo del cual no se cumplieran los niveles mínimos de educación, El Salvador sería uno de los países más pobres de América Latina, porque tal y como se presentó en el gráfico 4.1, fue el país que destinó en promedio menos porcentaje de su PIB (2.7% contra 5.35% de Costa Rica y 5.69% de Malasia). El panorama se vuelve de lo más sombrío si se toma en cuenta que en general, para América Central, los gastos en educación y salud son pequeños para poder cumplir con los requisitos de un estado desarrollado.

“Aunque los niveles de gasto son un indicador de insumos y no necesariamente de resultados, sus bajos niveles relativos a los niveles de ingreso de los países centroamericanos, y aun tomando en cuenta su desigual distribución del ingreso, sugieren que estos gastos deben ser aumentados significativamente.” (Agosin, Machado y Nazal, 2002, pag 74-75).

4.1 Análisis de la Transición Educativa para los Años 1960-2000

Para analizar la educación, no es suficiente tomar como única referencia la tasa de inmatriculación, ya que ésta no proporciona información sobre como está distribuido el conocimiento y sobre el comportamiento de los diferentes niveles de escolaridad de la población. Bajo la premisa que el capital humano es un multiplicador de la productividad laboral, el sistema educativo de un país es el responsable de generar fuerza laboral adecuadamente educada y preparada para ser competitiva en el mercado global. Es por eso necesario saber en que

estadio se encuentra la población en los diferentes niveles de escolaridad, como debería de ser esa distribución para lograr tener una adecuada cantidad de trabajadores calificados y como llevar a cabo el paso intermedio, es decir que modelos de mejoras se debe seguir.

Como transición educativa se conoce “al proceso de mejoramiento a través del sistema escolar formal” (Ferranti y otros, 2003, Pag. 76). Las formas de distribución fundamental de la escolaridad que se presentan en la fig. 4.1, son las siguientes:

a) La pirámide.

Si el promedio de los años de escolaridad es bajo se tiene una base amplia, ya que corresponde al segmento con alguna educación primaria, la parte media es más angosta ya que es el segmento con alguna educación secundaria y una parte superior más angosta que la anterior debido a que corresponde a la población con alguna educación posterior a la secundaria.

b) Pirámide con base más angosta.

En este tipo de distribución, la proporción de la población con alguna escolaridad secundaria es mayor, y su valor se aproxima a la base, es decir al segmento con alguna educación primaria. Los países que presenten esta distribución es por que han mejorado la escolaridad secundaria.

c) Diamante.

En esta distribución mayor cantidad de adultos han recibido educación secundaria comparados con los del segmento que solo poseen alguna o solo educación primaria.

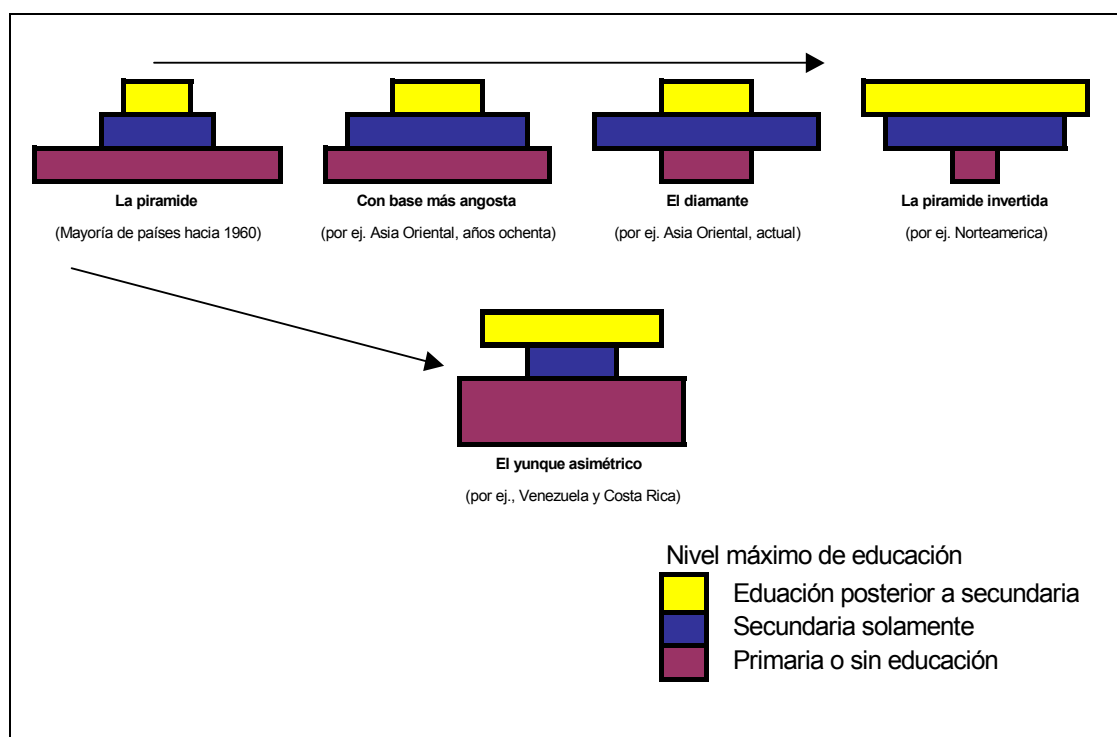
d) Pirámide invertida.

En esta forma, el porcentaje de la población que tiene acceso a la educación posterior a la secundaria es mayor que los adultos que solo tienen educación secundaria o primaria.

e) Yunque asimétrico

Esta distribución posee el grueso de la población con educación primaria, pero con más personas con educación posterior a secundaria que solamente con secundaria.

Figura 4.1 Transición educativa.



Fuente: Ferranti y otros, 2003, Pag.14

Según el estudio de Ferranti (2003), la ruta más adecuada a seguir en la transición educativa debería de ser desde la forma de pirámide pasando por el diamante hasta llegar a la pirámide invertida, ya que así se logra un mejoramiento gradual de abajo hacia arriba. Países como Estado Unidos y Canadá presentan esta distribución, mientras que algunos países Europeos como Finlandia, Suecia y Noruega, y los Tigres asiáticos presentan la distribución de diamante. Una transición educativa desequilibrada la han seguido algunos países latinoamericanos como Republica Dominicana, Ecuador y El Salvador ya que han pasado de la pirámide al yunque asimétrico.

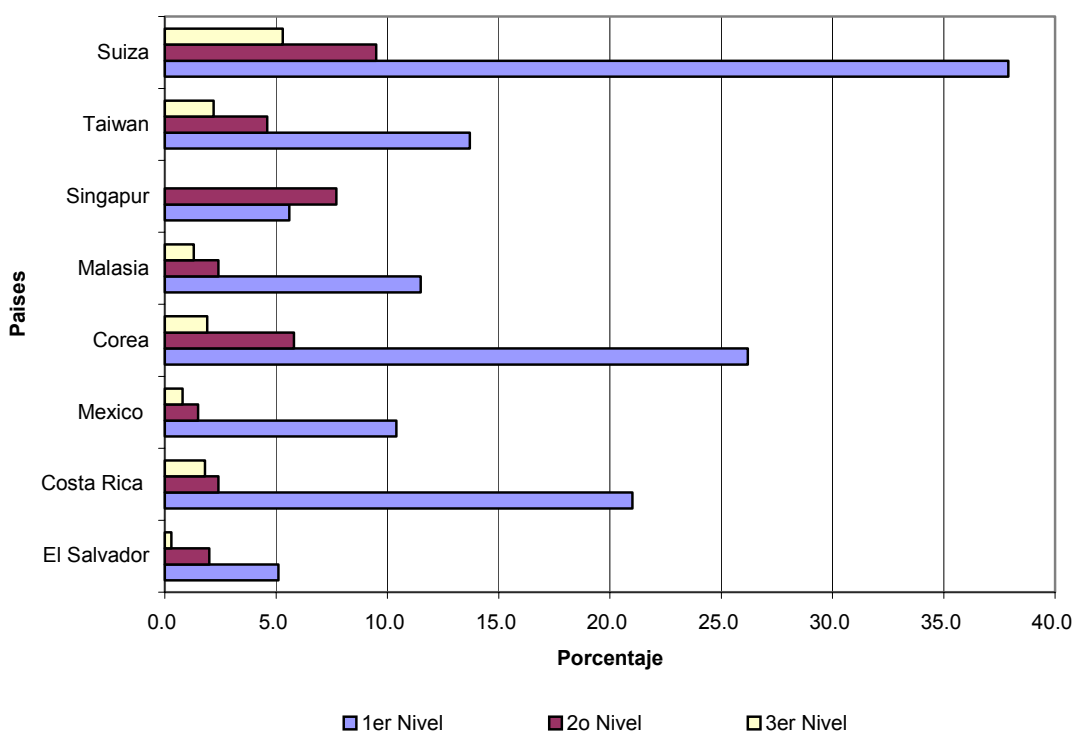
En El Salvador la accesibilidad a la educación preescolar, básica y media de los niveles educativos ha mejorado sustancialmente en las ultimas décadas (ver gráfico 4.7), “sin embargo no todos los niños y jóvenes salvadoreños tienen la oportunidad de ingresar a la escuela, muchos de quienes logran ingresar lo hacen tardíamente o desertan pronto. Como resultado la población aun muestra niveles bajos de escolaridad en el contexto de América Latina y el Caribe”. (PREAL, 2002, pag. 8). Para tener una idea más clara de esta situación educativa y su transición, se hará un análisis comparativo de los años de escolaridad promedio de un grupo de países y se relacionara su evolución en los últimos 40 años. El grupo de estudio estará conformado por los mismos países de los cuales se analizo el % del PIB destinado a educacion (gráfico 4.1), además de Asia se tomara en cuenta a Taiwán, y de Europa a Suiza.

Principalmente se tratara de observar como ha sido la evolución del porcentaje de la población que ha completado los niveles respectivos de educación primaria, secundaria y después de secundaria en los años presentados para compararlo con el comportamiento que El Salvador ha presentado en los mismos años.

4.1.1 Transición educativa del año 1960.

El gráfico 4.2 refleja la situación de los países para el año 1960, la mayoría presenta una formación piramidal (referenciada al eje) y nos confirma los estudios hechos en ese campo (Ferranti, y otros, 2003). Se tiene principalmente una base de primaria bastante grande, pasando por una secundaria más estrecha y por último, un nivel menor de educados después de secundaria, exceptuando Singapur que tenía niveles mayores de secundaria que de primaria y ningún dato para educados después de secundaria.

Gráfico 4.2 Porcentaje de escolaridad para población de 25 años o más / Nivel completo Año 1960



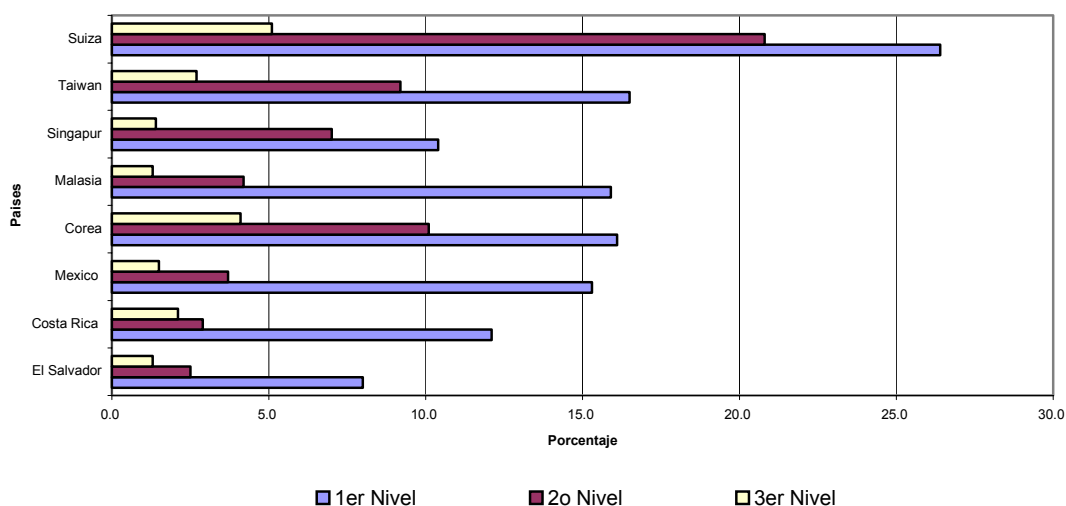
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial, 2003

Los otros países superaban a El Salvador por más del 50 % en nivel de primaria, mientras que para secundaria no estaban tan dispares y para el último nivel se tenía la misma situación. Una gran excepción la presenta Suiza que tiene una base de primaria bastante fuerte y un nivel de educandos después de secundaria que es mayor que en todos los otros países comparados, lo cual era de esperarse ya que en Suiza era un país de renta alta. Esto se tomará como punto de partida, debido a que, como se ha observado, la mayoría de países en estudio presentan un comportamiento similar, aunque numéricamente diferente.

4.1.2 Transición educativa del año 1970.

En el gráfico 4.3, se representa el estado de la educación en el año 1970, la situación se observa parecida, es decir, siempre en pirámide y quedando El Salvador rezagado en los niveles de primaria, mientras que Taiwán, Malasia, Corea y México presentaban niveles similares pero mayores que los presentados en los años 60's.

Gráfico 4.3 Porcentaje de escolaridad para población de 25 años o más / Nivel completo Año 1970



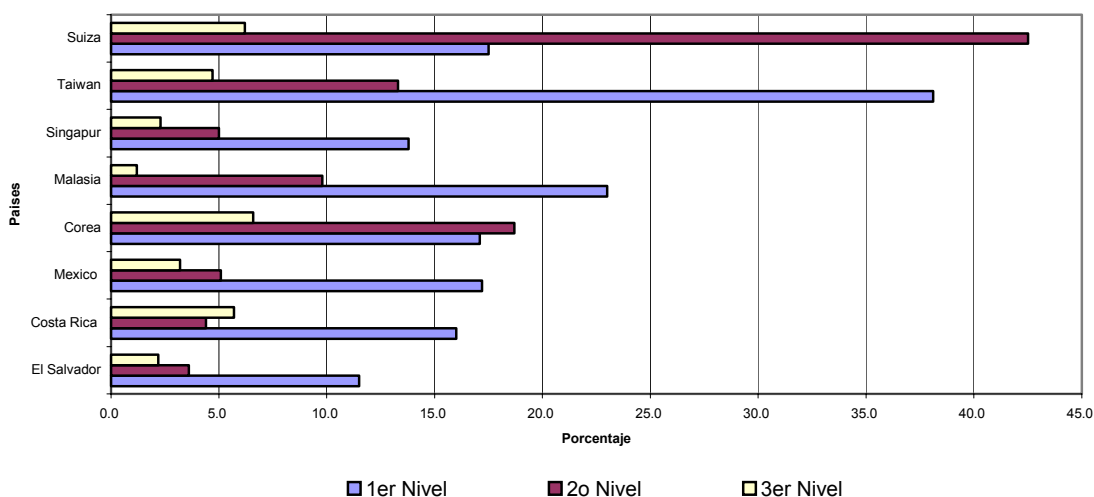
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial, 2003

Corea muestra un repunte en los niveles de secundaria seguido muy de cerca por Taiwán y Singapur (este último aumento 5 puntos porcentuales en solo 10 años para el nivel de primaria). Suiza que presentaba en 1960 un fuerte porcentaje a nivel de primaria, refleja en este período un porcentaje de secundaria más que duplicado. El Salvador aumentó levemente sus porcentajes, pero no alcanzó ni los niveles que los demás países tenían en 1960, lo que lleva a concluir que ya en ese entonces se tenía un retraso mínimo de 10 años respecto a los demás países comparados.

4.1.3 Transición educativa del año 1980.

En el gráfico 4.4 se observa como estaba la situación en los países estudiados en 1980. La tendencia piramidal persiste en la mayoría de ellos. Exceptuando Corea y Suiza que presentaban una base más estrecha, es decir poseían un porcentaje de secundaria mayor y por lo tanto su transición educativa estaba en la fase de diamante.

Gráfico 4.4 Porcentaje de escolaridad para población de 25 años o más / Nivel completo Año 1980



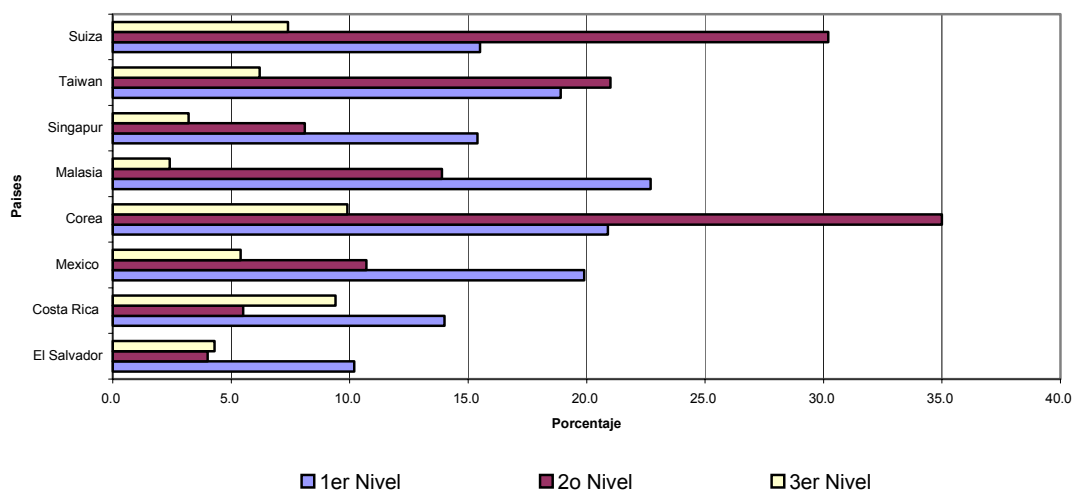
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial, 2003

Costa Rica por el contrario presentaba una concentración de educación terciaria, una combinación de niveles que ha sido denominado como yunque asimétrico y refleja una transición desequilibrada. Taiwán presentaba una amplia base de primaria (38.1%), superando a todos los demás países y con un aumento en los otros niveles. El Salvador experimentó un aumento y alcanzó niveles que lo asemejaba a Costa Rica en 1970, pero siempre manteniéndose lejos del resto de los países estudiados.

4.1.4 Transición educativa del año 1990.

Para el año 1990, (gráfico 4.5), Suiza, y Corea se mantenían en una educación en diamante, con una secundaria fortalecida y en este período Taiwán alcanza también esta fase. Los episodios más exitosos de los grandes avances educativos... han seguido un modelo de mejora de abajo hacia arriba, primero cimentando la educación básica, luego la secundaria y por último la universidad” (Ferranti y otros, 2003, pag. 75).

Gráfico 4.5 Porcentaje de escolaridad para población de 25 años o más / Nivel completo Año 1990



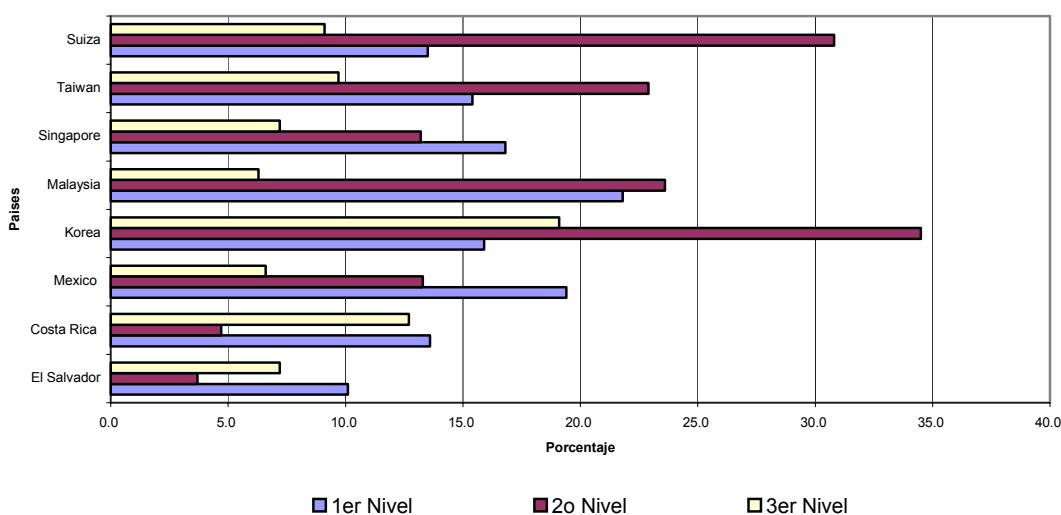
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial, 2003

Costa Rica se mantenía en el yunque asimétrico con un porcentaje de educados después de secundaria que superaba a los otros países del grupo. El Salvador presentaba la misma tendencia, es decir había experimentado una transición desequilibrada, y más aun, ya que los primeros niveles no habían diferido grandemente de los observados en 1980 y eran incluso menores a los valores de ese año (10.2 % contra 11.5% para primaria y 4.0% contra 3.6% para secundaria).

4.1.5 Transición educativa del año 2000

La tendencia del diamante la alcanza Malasia para el año 2000, como se puede observar en el gráfico 4.6. Corea, Taiwán y Suiza se mantienen con la distribución presentada en el gráfico 4.5, mientras que Singapur y México continúan con la tendencia de pirámide.

Gráfico 4.6 Porcentaje de escolaridad para población de 25 años o más / Nivel completo Año 2000



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial, 2003

La tendencia de yunque asimétrico sigue presente en Costa Rica y en esta década se acentúa en El Salvador. Este último no presenta mejora alguna de sus niveles de primaria (10.1 %) ni de secundaria (3.7 %) respecto a lo observado en 1990 y tendría niveles que lo asemejan a Singapur de 1980, o lo que es lo mismo 20 años de retraso respecto a ese país.

Las diferencias observadas son un resultado de los patrones de una educación más acelerada en Asia Oriental. La transición desequilibrada que han presentado Costa Rica y El Salvador (yunque asimétrico) sólo tendrá como resultado fomentar la desigualdad ya existente, la cual en Costa Rica es mucho menor que en El Salvador, si se habla de distribución del ingreso. Como consecuencia de esto, no conformarían una base sólida para el desarrollo, en el caso de El Salvador, o continuación del mismo en el caso de Costa Rica, ya que este último se ha posicionado internacionalmente mejor que El Salvador en cuanto a la atracción de empresas con mayor tecnología. “Las transiciones educativas desequilibradas probablemente van a tener consecuencias negativas desde el punto de vista de la continuidad a largo plazo de la transición educativa, la desigualdad y la capacidad de mejorar tecnología” (Ferranti y otros, 2003, pag. 24)

4.2 Análisis comparativo de la escolaridad promedio, período 1960-2000

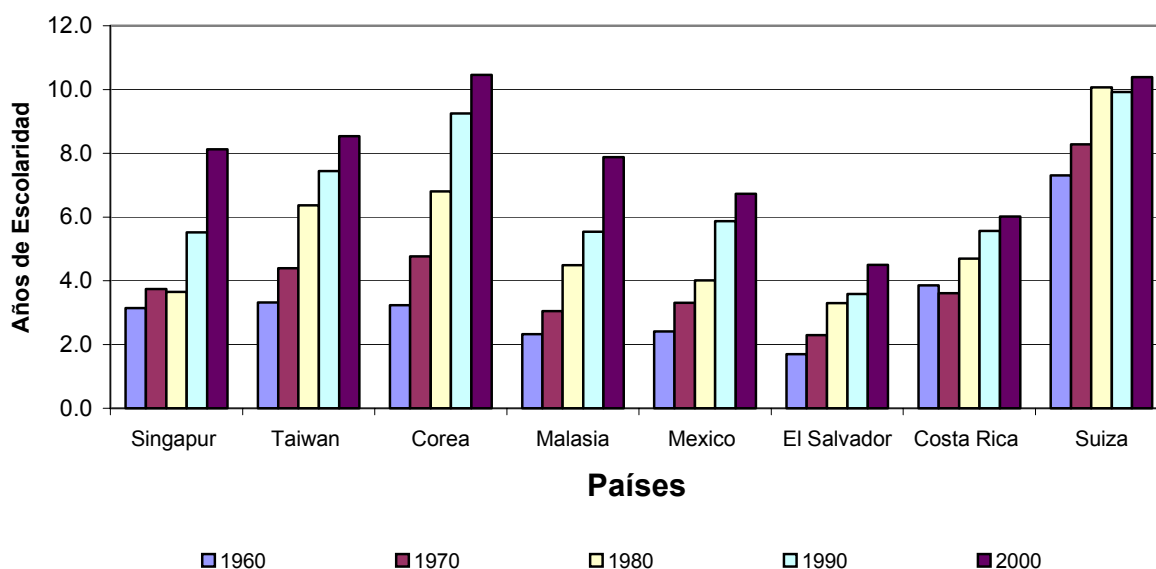
Otra forma de presentar la evolución que ha tenido El Salvador en materia de educación en los últimos 40 años, y analizar el cambio experimentado por los países en estudio, es mediante la comparación de los años de escolaridad promedio que ha alcanzado la población de esos países en los diferentes períodos.

Como se puede observar en el gráfico 4.7, para 1960 El Salvador tenía una escolaridad promedio menor de 2 años y el país que más cercano se encontraba a ese nivel era Malasia con 2.32 años promedio, mientras que el resto de

países, a excepción de México, presentaban una escolaridad promedio del doble, o en el caso de Suiza más del triple.

Dos décadas después (1980), El Salvador no había duplicado sus años de escolaridad promedio mientras que Corea pasó de 3.23 a 6.81 años y Taiwán de 3.32 a 6.37 años, es decir que en ese momento se tenían más de 20 años de retraso, y no se igualaba ni siquiera a los niveles en que la mayoría de países del estudio estaban en 1960, incluyendo Malasia que era el más bajo de ese año.

Gráfico 4.7 Promedio de años de escolaridad para población de 25 años a más



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial, 2003

Cuarenta años después, se tiene que la escolaridad promedio de Corea alcanza los 10.46 años, igualándose a Suiza, en otras palabras tres veces su valor inicial de 1960, lo que implicaba para el año 2000, que la mayoría de su población tendría casi una secundaria completa (si tomamos un promedio de 12 años). Por otra lado, tanto Singapur como Taiwán presentaban una población con primaria

completa y mitad de secundaria (ambos con más de 8 años de escolaridad promedio). Para ese mismo lapso, México y Costa Rica habían logrado tener un promedio de más de 6 años, lo que implicaba por lo menos la primaria completa para su población, mientras que El Salvador no había alcanzado ni 5 años promedio de escolaridad para sus habitantes. “Si queremos lograr un mejor nivel cultural de nuestra población y una mayor competitividad a nivel nacional, no sólo debemos eliminar el analfabetismo, si no también subir radicalmente el nivel de escolaridad promedio de la fuerza de trabajo, en un contexto mundial que requiere un mínimo de educación media.” (PREAL, 2002, pag 8)

Resumiendo, se podría concluir que los trabajadores promedio de México, Costa Rica y El Salvador están por debajo de sus homólogos asiáticos (de los países considerados), lo que los pone en clara desventaja en lo que se refiere a la captación de industrias de países desarrollados que conlleven capacitación, inversión en investigación y desarrollo locales. “El hecho de tener una fuerza laboral más educada es una condición *sine qua non* de la competitividad y de la alta productividad” (Ferranti y otros, 2003, pag. 106)

Se puede entonces también concluir que si se logra mejorar los niveles de escolaridad, y converger la población de 25 años o más que ha completado la educación secundaria, se podría alcanzar una mayor productividad de la fuerza de trabajo y consecuentemente la competitividad del país en el contexto internacional. “La reducción de la eficiencia económica se explica (entre otros) por los débiles progreso en acumulación en capital humano... de la porción de la población adulta (25 años y más) que a completado la educación secundaria” (Cabrera, 2003, pag. 28).

Ante esta situación, queda en evidencia que los recursos destinados a la educación son bajos en términos relativos, no permitiendo capitalizar en favor del desarrollo del capital humano y minando el potencial de nuestra capacidad de mano de obra calificada, lo cual en Costa Rica ha sido atesorado. La

pregunta ahora sería, ¿Qué tan eficiente ha sido el uso de los pocos recursos destinados?. “La tasa de crecimiento de la productividad del trabajo, entonces, sería dependiente de decisiones de política económica, tales como el volumen de gastos en educación, capacitación y salud, y de la eficiencia con que se ofrecen dichos servicios” (Agosin, Machado y Nazal, 2002, pag 1).

4.3 Análisis de Eficiencia utilizando modelos no paramétricos DEA (Data Envelopment Analysis)

En este apartado se efectuará un análisis de la eficiencia del gasto en educación para un grupo de países en el período de 1960 a 1990. El grupo de países está conformado por una parte de los países estudiados en la sección 4.1 de este capítulo, como son: Costa Rica, El Salvador, México, Singapur, Malasia y Corea. Se ha excluido Taiwán por no contar con los datos suficientes de todas las variables ni en todos los años estudiados, también se excluyó a Suiza, por ser un país que posee altos niveles de alfabetismo, por lo que desde el primer período del estudio, no era comparable con los niveles de los demás. Se añadió Perú por ser un país latinoamericano que ha observado una notable mejoría en sus niveles de alfabetismo⁴.

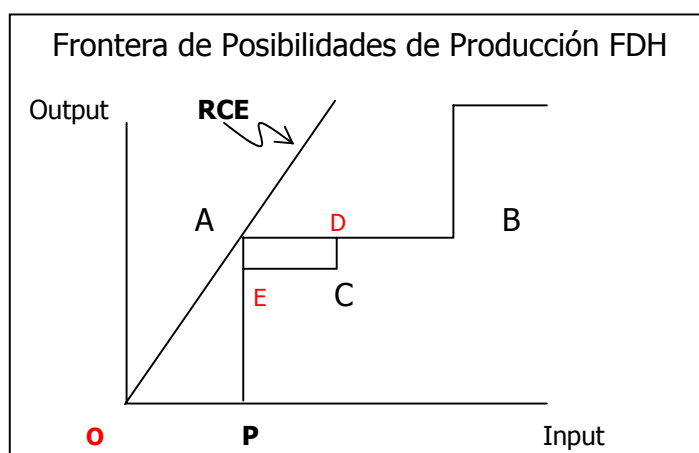
Pereyra en su análisis de la educación de Perú sostiene que la finalidad de asignar recursos a la educación es para reducir el atraso económico de un país determinado, logrando un incremento en la productividad del trabajo, así como el mejorar la renta, es decir el ingreso. Un mal gasto viene dado por no destinar lo necesario para ejecutar los programas educacionales, o una ineficiencia en el gasto, provocando una pérdida potencial de desarrollo de capital humano, induciendo al atraso económico y al deterioro en la calidad de vida.

⁴ Pereyra, (2001) presenta un estudio exhaustivo de la eficiencia del gasto público en educación para ese país.

El método que se empleará para el análisis de la eficiencia es el método DEA, el cual involucra el uso del método de programación lineal para construir una frontera no paramétrica de los datos, y así determinar la eficiencia relativa de esta frontera; la envolvente o frontera de eficiencia se mide entre el output respecto a los input.

El análisis del sector público, en este caso el gasto público en educación, trae como limitante que al tener escasa o nula presencia de mercado dificulta la medición de la eficiencia en la práctica. El sector público, como lo menciona Alvarez Pinilla (2001) presenta asimetrías de información y un marco de estímulos sin disciplina interna (proveniente de la estructura organizativa) ni externa (proveniente del mercado). Otra limitante de análisis que tiene el sector público es su carácter monopolístico y la ausencia de mecanismo de liquidación automática que obligue a salir del mercado a los productores ineficientes. Por lo anterior, se define que el análisis de fronteras de producción es el más adecuado para estudiar la eficiencia del sector público.

Figura 4.2. Gráfico que representa las fronteras de posibilidades de producción.

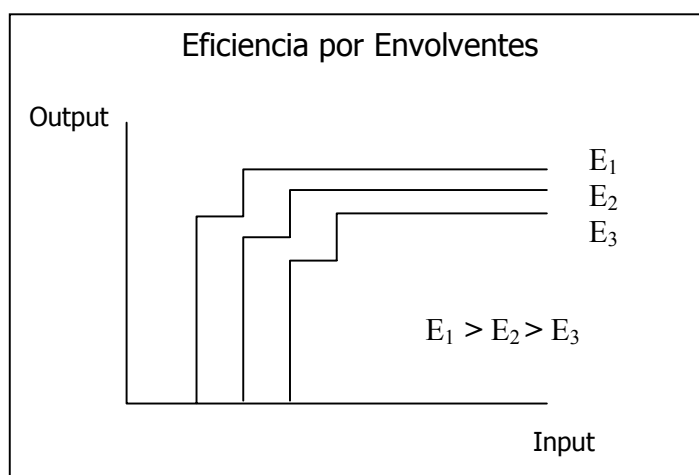


Fuente: Pereyra (2001), pag. 239

En la figura 4.2 se observa una representación gráfica de la frontera de eficiencia, la cual viene dada por la curva PAB. El punto C, debido a que se encuentra situado a la derecha de la frontera eficiente representa un punto ineficiente de producción, esto significa que si se siguiera la trayectoria EC el nivel de producción PE se mantendría constante, a pesar de que se habrían incrementado los insumos, esto significa que se podrían eliminar esos insumos sin que representara costo alguno. Esto le da a la frontera PAB una forma escalonada, difiriendo de la curva de los retorno constantes a escala cuya frontera de producción está representada por la recta RCE.

La figura 4.3 muestra una gráfica, donde el eje de las "Y" establece los output, y el eje de las "X" los input, reflejando una combinación de líneas semejante a una escalera, que es el resultado del proceso de una envolvente.

Figura 4.3. Gráfico que representa la eficiencia por envolventes.



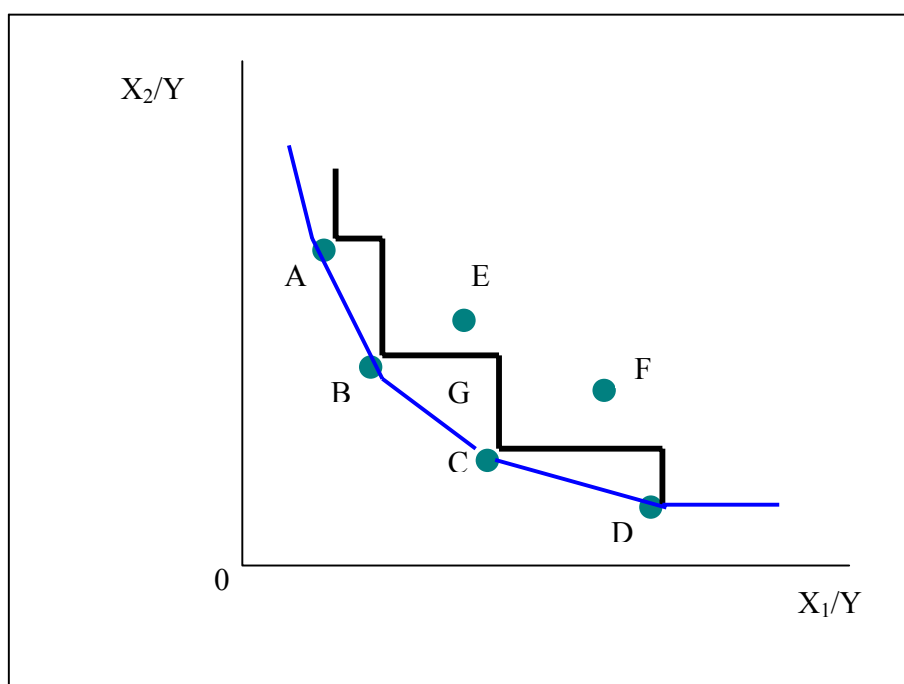
Fuente: Pereyra (2001), pag. 242

La primera frontera E₁, establece el nivel óptimo, las siguientes E₂, y E₃, que se han generado a su interior (a la derecha), tienen un menor grado de eficiencia

con relación a la primera; lo cual facilita la utilización de input y la formación de output, para comparaciones homogéneas en producción, este es el ranking de eficiencia que el método configura en orden decreciente un set de fronteras de producción.

La técnica DEA se ajusta al análisis de las actividades públicas ya que es un método flexible que posee, al definir el conjunto de producción y la frontera correspondiente, supuestos menos severos. Supone que la frontera cumple las condiciones de libre disponibilidad de inputs y outputs, convexidad del conjunto aceptable de combinaciones de input/output y tipo de rendimientos a escala.

Figura 4.4. Frontera DEA versus frontera FDH.



Fuente: Alvarez Pinilla (2001), Pag 253.

La técnica FDH, presentada anteriormente, suprime el requisito de convexidad. El FDH es menos restrictivo en la valoración de las unidades examinadas y las

unidades consideradas ineficientes con ese método lo serán también con el DEA, aunque en el caso inverso no sea cierto.

La forma de escalera es característica de la frontera FDH (fig. 4.2) debido a que no requiere la condición de convexidad, mientras que la frontera DEA se acerca a una isocuanta (curva azul de la fig. 4.4). En el ejemplo de dos inputs y un output representado en la figura 4.4, bajo el método FDH serán ineficientes las unidades que, para obtener el mismo output, utilicen estrictamente más cantidad de inputs. Las unidades E y F son ineficientes tanto con FDH como con DEA, las unidades A, B, C y D son, en cambio, eficientes en ambos casos. La unidad G es diferente, ya que mientras con DEA se define como ineficiente, bajo FDH la escalera deberá pasar por ese punto declarándolo por lo tanto eficiente. Aquí se denota la sensibilidad del FDH al número de dimensiones consideradas, si el número de inputs o outputs aumenta entonces se reducirá la posibilidad de que una unidad sea dominada por otra, y aumenta su posibilidad de ser declarada eficiente.

Como se mencionó en el apartado 2.4.2 del capítulo 2, el método que se empleará para el análisis de la eficiencia, es el método DEA orientado al output ya que lo que interesa evaluar es como se están utilizando los input en el incremento de output. El output y los input se seleccionaron apoyándose en el estudio de Pereyra (1996), el output es el nivel de alfabetismo (1 menos índice de analfabetismo) del país para un período dado, y los input son los siguientes:

- Gasto Corriente por alumno en educación primaria medidos en dólares en paridad (\$ PPP) de acuerdo a la metodología del Banco Mundial.
- Gasto porcentual por alumno per cápita.
- Gasto corriente público en educación per cápita en dólares constantes. (\$ PPP)

El gasto corriente por alumnos en educación primaria en dólares de paridad resulta del cociente entre el gasto total en educación en dólares constantes (que utiliza el índice \$ PPP del Banco Mundial)⁵ y el número de alumnos matriculados en el nivel primario.

El gasto porcentual por alumno per cápita nos indica cual es el gasto por estudiante en el nivel primario como una fracción del PIB per cápita.

El gasto corriente público en educación per cápita en dólares constantes (\$ PPP) indica cual seria el gasto en educación por habitante en términos comparables.

Para efectuar este cálculo se supone que existe una relación estadísticamente significativa sobre el gasto en educación y los indicadores de output⁶, además no se considera el efecto de los rezagos de las variables tomadas como output. El estudio está basado en el caso de un input y un output, otras combinaciones podrían ser generalizaciones que no deberían de llevar a modificaciones considerables. Se han tomado esos indicadores para hacer los análisis de eficiencia debido a que de ellos existe suficiente información disponible para la mayoría de países en el período que se pretende analizar.

La medición se realizará de forma conjunta por medio de las curvas envolventes, entre el mejor set de producción y los inmediatos inferiores, dando una idea muy palpable del grado de eficiencia relativa entre países en particular. Esta forma de representación gráfica permite identificar un posicionamiento de eficiencia de empresas en cuanto a su producción, donde para este estudio las empresas son los países que se posicionaran por la eficiencia en el gasto en educación.

⁵ El índice PPP lee la capacidad de compra de monedas nacionales en términos de dólares comparables, estos dólares tendrían el mismo poder de compra sobre el PIB de cada país como de los Estado Unidos. Para un detalle de este método véase Cabrera (2002).

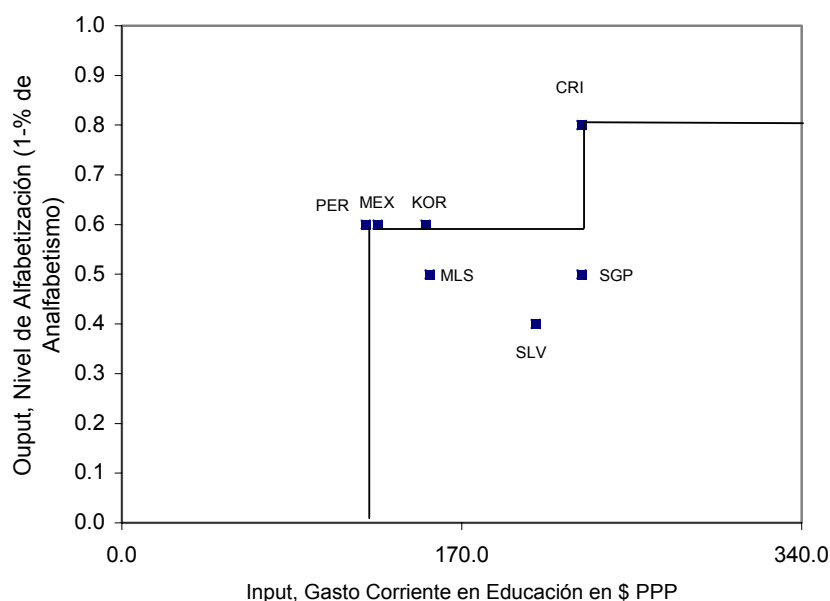
⁶ Diversos trabajos han encontrado relevante expresar la relación positiva entre gasto público y crecimiento, aunque no exista un pleno consenso. Ver Barro y Sala-i-Martin (1995) y Pereyra (1996).

Para este caso práctico la frontera de posibilidades de producción se construirá a partir de los índices de eficiencia proporcionados por el programa DEA y un gráfico que correlacione el output (índice de alfabetismo) y algunos de los input considerados para el grupo de países en cuestión.

En el gráfico se identificarán los países más eficientes de la muestra, es decir aquellos cuyos índice sean igual a 1, ya que ellos representan los vértices de la frontera escalonada, luego se trazará la frontera sobre los vértices eficientes y se identificará aquellos países que se encuentren a la derecha de la frontera ya que ellos representan los puntos ineficientes.

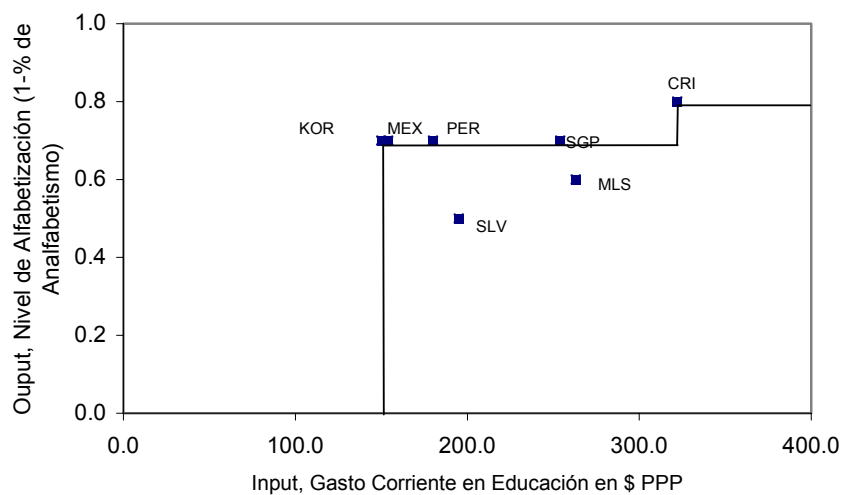
4.3.1 Eficiencia de acuerdo a Gasto corriente por alumno en educación primaria.

Gráfico 4.8 Eficiencia del Gasto Corriente en Educación
1960



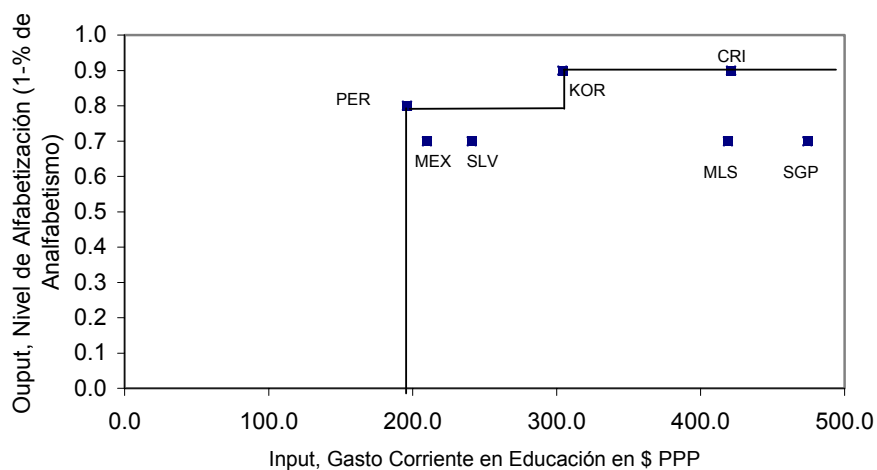
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.1 de esta investigación

Gráfico 4.9 Eficiencia del Gasto Corriente en Educación
1970



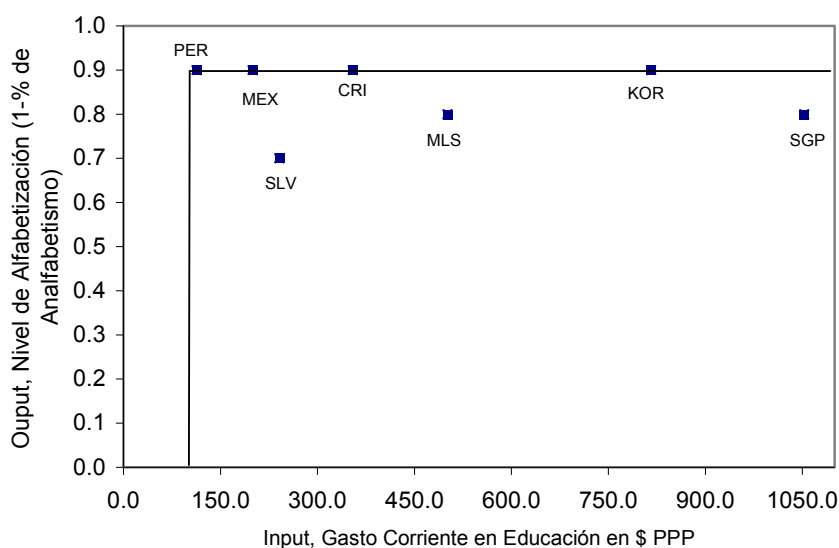
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.1 de esta investigación

Gráfico 4.10 Eficiencia del Gasto Corriente en Educación 1980



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.1 de esta investigación

Gráfico 4.11 Eficiencia del Gasto Corriente en Educación 1990



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.1 de esta investigación

Los gráficos 4.8 al 4.11, muestran la evolución de la eficiencia del gasto corriente por alumno en educación primaria para los países estudiados. Costa Rica se mantiene para todos los períodos como el más eficiente seguido por Perú y Corea, los cuales son eficientes en tres de los cuatro años estudiados (en años diferentes para cada país).

La eficiencia de México descendió en el período de 1980, pero se recuperó para 1990. En el análisis de envolvente se observa que El Salvador está ubicado siempre a la derecha de la curva de máxima eficiencia, y Malasia es el que menor eficiencia muestra, aunque con una mejora constante (de 0.46 en 1960 paso a 0.89 en 1990).

Tabla 4.1. Ranking sobre la eficiencia del Gasto Corriente por alumno en educación primaria. Período 1960-1990.⁷

Input: Gasto por alumno en dólares en paridad

Output: Nivel de alfabetización.

Países	1960		1970		1980		1990	
	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente
Costa Rica	1.00	1o.	1.00	1o.	1.00	1º.	1.00	1o.
El Salvador	0.53	4o.	0.69	4o.	0.83	2º.	0.78	3o.
México	0.98	2o.	1.00	1o.	0.86	2o.	1.00	1o.
Peru	1.00	1o.	0.98	2o.	1.00	1o.	1.00	1o.
Singapur	0.62	3o.	0.92	2o.	0.78	3o.	0.89	2o.
Malasia	0.46	3o.	0.78	3o.	0.78	3º.	0.89	2o.
Corea	0.91	2o.	1.00	1o.	1.00	1o.	1.00	1o.

El Salvador presentaba una eficiencia menor para todo el período en estudio, y aunque mejoró desde 1960 hasta 1980 en casi un 30 %, disminuyó en un 5% para 1990. Según el estudio hecho por Marques y Bannon (2001), en El Salvador en los 70's muchos maestros de escuelas publicas, principalmente del área rural, cambiaban de escuela cada mes provocando que los alumnos perdieran días lectivos y produciendo altas tasas de repitencia.

Una cuarta parte de los empleados del Ministerio de Educacion eran del área administrativa, ya que al ser un sistema centralizado, todas las decisiones se tomaban en la capital y conllevaban una gran cantidad de trabajo administrativo y papeleo.

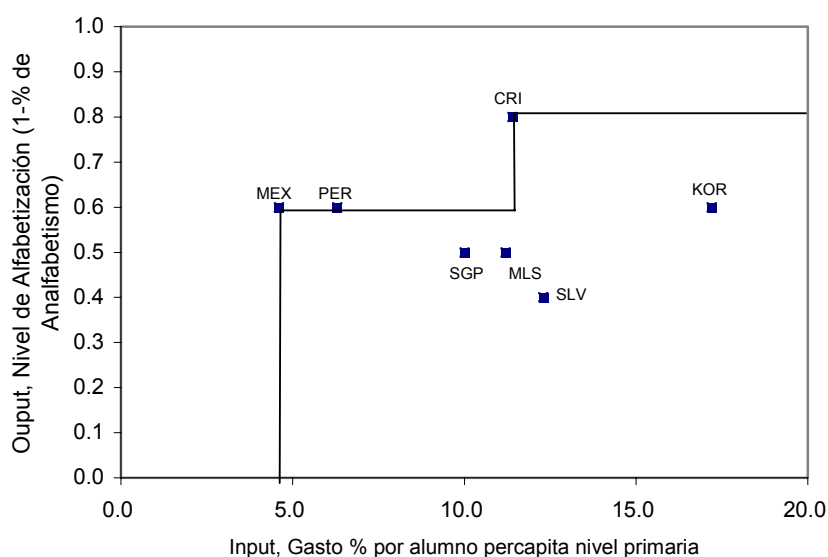
El conflicto de los 80s tendió a politizar el sistema educativo y como consecuencia algunas regiones rurales, donde el enfrentamiento armado era mayor, fueron completamente abandonadas, los edificios destruidos, y en otras

⁷ Las resultados del programa DEA se encuentran en los Anexos del 4 al 7.

comunidades las escuelas funcionaron en forma irregular con escaso equipamiento y materiales didácticos obsoletos. Eso dio pie a que en esas regiones se crearan las Escuelas Populares, donde los educadores eran de la misma comunidad y la mayoría de las veces sin una educación básica completa, la función principal de dichas escuelas fue el enseñar a leer y escribir a los niños de la comunidad. Como parte de las negociaciones de paz y del proceso de reconciliación, la educación fue señalada como una clave para construir una coexistencia armoniosa, ayudando a superar las diferencias de clases / grupos étnicos y desarrollando la cultura.

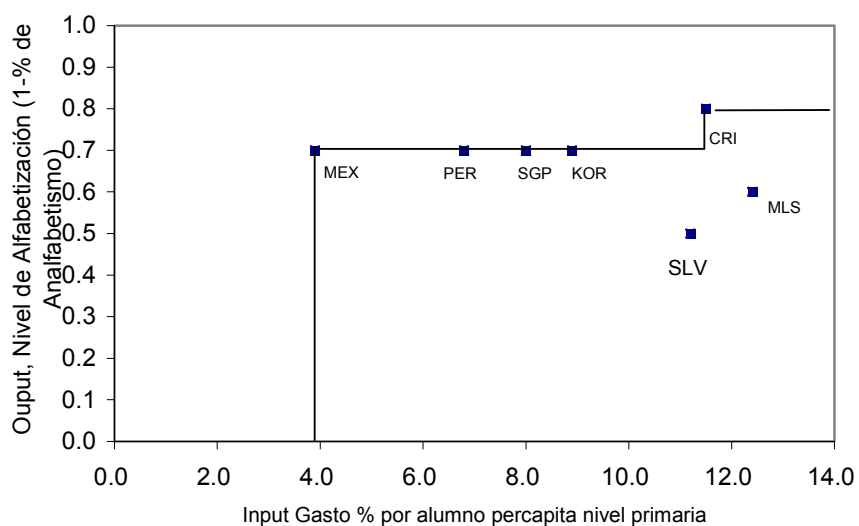
4.3.2 Eficiencia de acuerdo a Gasto porcentual por alumno per – cápita

Gráfico 4.12 Eficiencia del Gasto % por alumno percapita nivel primaria 1960



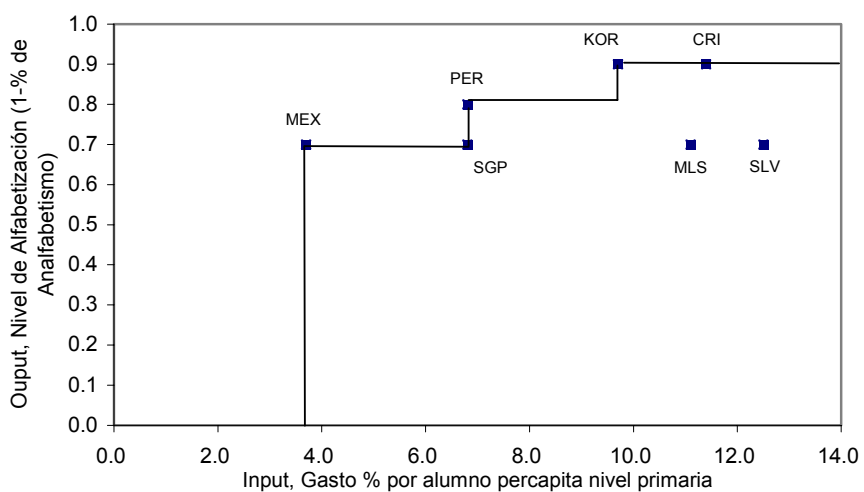
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.2 de esta investigación

Gráfico 4.13 Eficiencia del Gasto % por alumno percápita nivel primaria 1970



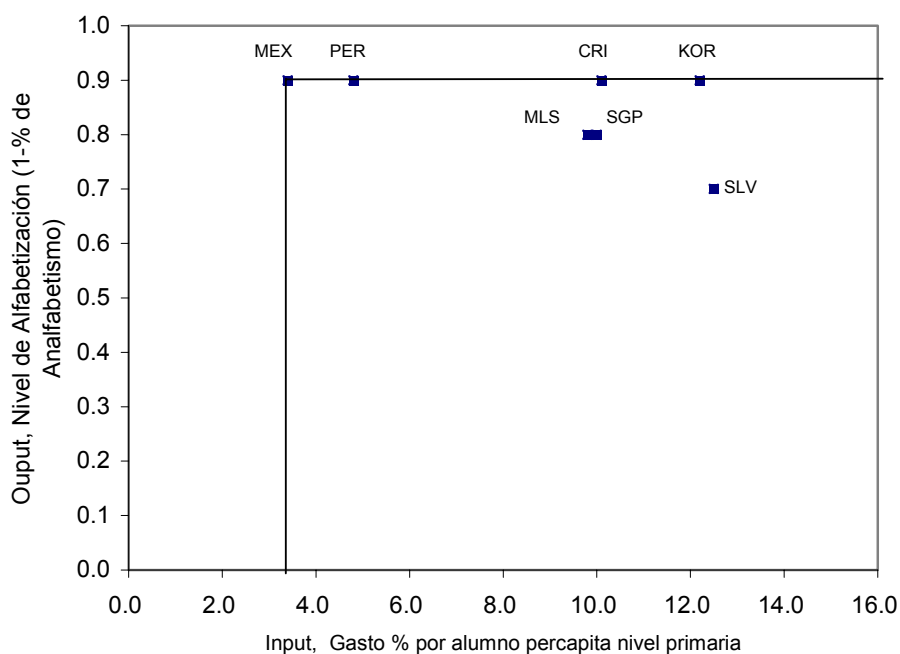
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.2 de esta investigación

Gráfico 4.14 Eficiencia del Gasto % por alumno percápita nivel primaria 1980



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.2 de esta investigación

Gráfico 4.15 Eficiencia del Gasto % por alumno percapita nivel primaria 1990



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.2 de esta investigación

En los gráficos 4.12 a 4.15 se observa la evolución de la eficiencia del gasto porcentual por alumno per cápita en el período estudiado.

Costa Rica y México son los que presentan una eficiencia de 1.00 para todo el período. Perú y Corea mejoran en eficiencia para los años 1980 y 1990 alcanzando el 1.00. Malasia, Singapur y El Salvador siempre se encuentran al lado derecho de la curva de mayor eficiencia y con mejoras en el tiempo, sin embargo, esas mejoras no son suficientes para lograr el posicionamiento que Costa Rica y México tenían al principio del estudio.

El Salvador es el país que menor eficiencia presentaba en todo el período estudiado, aunque con mejoras del 28 % entre 1960 y 1990. En los últimos años

se han introducido en ese país diversos programas para mantener mas niños en la escuela, aumentar las promociones, la calidad de la educacion, superar la deserción y la repitencia; por ejemplo los programas de educacion acelerada, que son dirigidos a los niños con sobreedad, programas de aulas alternativas, programas de teleaprendizaje, los bonos de incentivo a la excelencia académica o los vales de comida⁸.

Tabla 4.2. Ranking sobre la eficiencia del Gasto porcentual por alumno per cápita en educación primaria. Período 1960-1990.⁹

Input: Gasto porcentual por alumno per cápita

Output: Nivel de alfabetización.

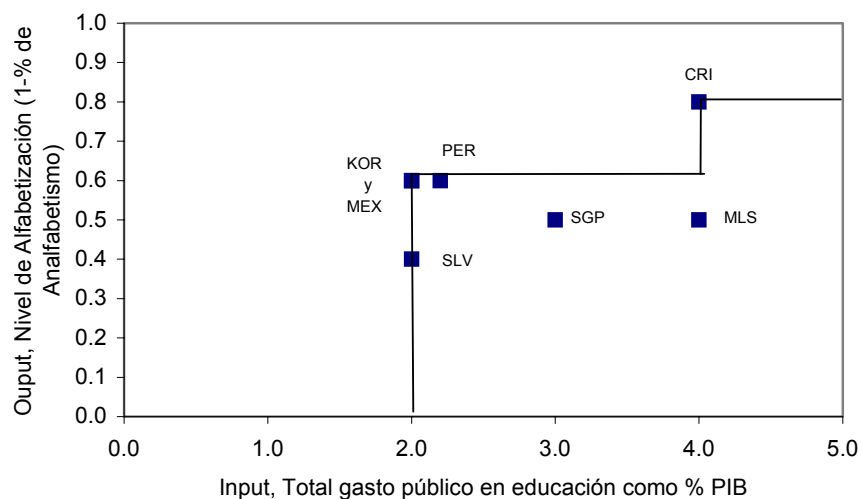
Países	1960		1970		1980		1990	
	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente
Costa Rica	1.00	1o.	1.00	1o.	1.00	1o.	1.00	1o.
El Salvador	0.50	4o.	0.63	4o.	0.78	3o.	0.78	3o.
México	1.00	1o.	1.00	1o.	1.00	1o.	1.00	1o.
Peru	0.92	2o.	0.95	2o.	1.00	1o.	1.00	1o.
Singapur	0.66	3o.	0.93	2o.	0.87	2o.	0.89	2o.
Malasia	0.63	3o.	0.75	3o.	0.78	3o.	0.89	2o.
Corea	0.75	2o.	0.91	2o.	1.00	1o.	1.00	1o.

⁸ Para un estudio más completo sobre la reforma educativa véase Marques, J. y Bannon, I. (2003). Y para un resumen de los programas de educacion, véase Mena, R. (2004).

⁹ Los resultados del programa DEA se encuentran en los Anexos del 8 al 11.

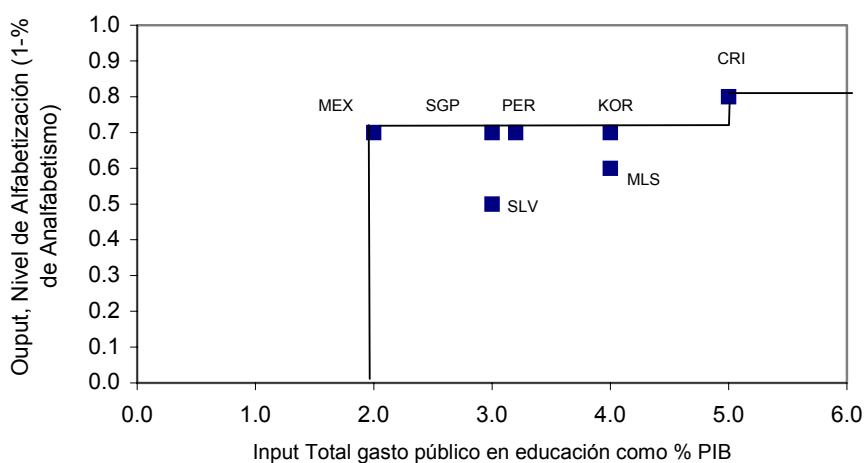
4.3.3 Eficiencia del gasto público en educación como % del PIB.

Gráfico 4.16. Eficiencia del Gasto público en educación como % PIB. 1960



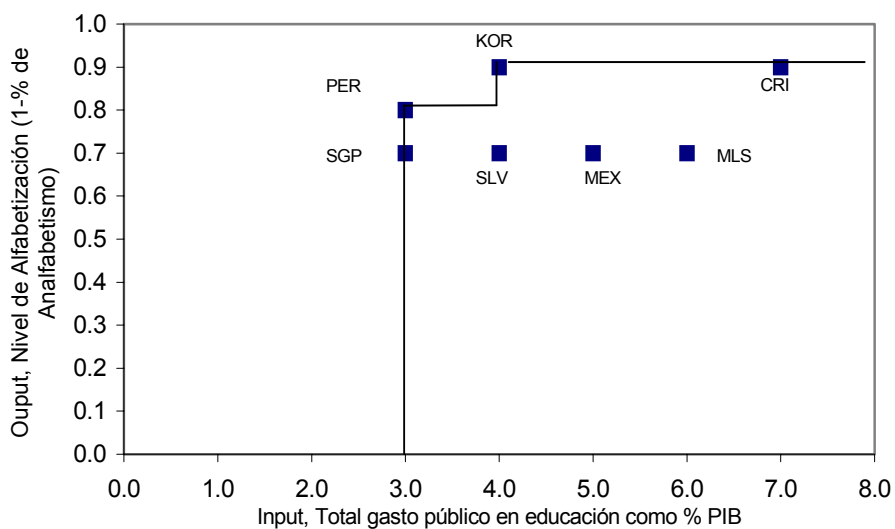
Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.3 de esta investigación

Gráfico 4.17 Eficiencia del gasto público en educación como % PIB. 1970



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.3 de esta investigación

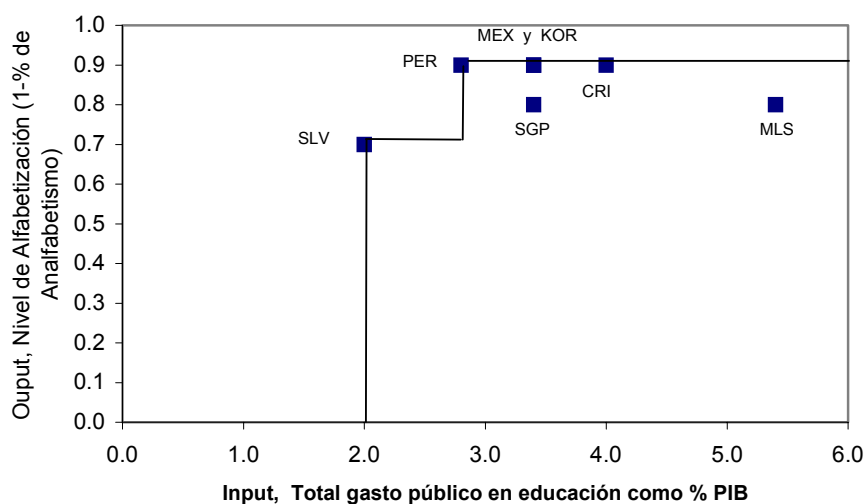
Gráfico 4.18 Eficiencia del Gasto público en educación como % PIB. 1980



Fuente:

Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.3 de esta investigación

Gráfico 4.19 Eficiencia del Gasto público en educación como % PIB. 1990



Fuente: Cálculos de los autores con base en indicadores del Banco Mundial 2003, Barro & Lee 2002 y resultados de tabla 4.3 de esta investigación

Tabla 4.3. Ranking sobre la eficiencia del Gasto público en educación como % del PIB. Período 1960-1990 ¹⁰.

Input: Gasto público en educación en dólares constantes

Output: Nivel de alfabetización.

Países	1960		1970		1980		1990	
	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente	Eficiencia de acuerdo al output	Eficiencia por envolvente
Costa Rica	1.00	1º.	1.00	1o.	1.00	1o.	1.00	1o.
El Salvador	0.67	4º.	0.68	4o.	0.78	3o.	1.00	1o.
México	1.00	1º.	1.00	1o.	1.00	3o.	1.00	1o.
Peru	0.97	2o.	0.95	2o.	1.00	1o.	1.00	1o.
Singapur	0.71	3o.	0.96	2o.	0.88	2o.	0.89	2o.
Malasia	0.63	3º.	0.78	3o.	0.78	3o.	0.89	2o.
Corea	1.00	1º.	0.91	2o.	1.00	1o.	1.00	1o.

En los gráficos 4.16 al 4.19 se observa la evolución de la eficiencia del gasto público en educación como porcentaje del PIB para el período estudiado. Costa Rica al igual que en las otras secciones mantiene su posición de más eficiente, seguido por México y Corea, quienes son eficientes al 1.00 durante tres períodos (aunque no los mismos). Perú se mantiene con buenos índices de eficiencia muy cercanos al 1.00 para los primeros períodos. Singapur y Malasia a pesar de sus mejoras en el período completo de estudio, no llegan a alcanzar la máxima eficiencia en ninguno de los años.

El Salvador comienza con una de las eficiencias más bajas pero alcanza la mayor eficiencia en 1990 (el 1.00); por lo menos en lo que sería este input, se observa una mejora sustancial y más significativa con relación a los demás

¹⁰ Los resultados del programa DEA se encuentran en los Anexos del 12 al 15.

inputs estudiados. Este país junto con otros países de Centro América¹¹ presentaban a finales de los 70s un sistema educativo en muy malas condiciones. No sólo una baja escolaridad sino que las escuelas públicas carecían de los libros de texto suficientes y de buena calidad para su alumnado, además de que los maestros tenían un pobre o bajo entrenamiento en pedagogía.

Durante los 80s el porcentaje de su PIB destinado a la defensa nacional superaba a el porcentaje destinado a educación (según la UNESCO El Salvador en 1989 destinaba un 1.9 %PIB para educacion contra un 2.9 % PIB a defensa). Por lo tanto el sector educación, que ya estaba en malas condiciones, fue debilitado por los años de conflicto de los 80s.

Para los 90s y en concordancia con los años posteriores al conflicto, el país estuvo en la posibilidad de reducir el gasto en defensa y aumentar el gasto en educación como parte de los acuerdos de paz (según la UNESCO en el 2001 se dispuso un 3.1% PIB para educación contra un 0.8 %PIB para defensa).

¹¹ En Marques y Bannon (2003), se tiene un estudio sobre la situación educativa en El Salvador, Guatemala y Nicaragua para las últimas décadas, con énfasis en la reforma educativa después de los años de conflicto que se vivieron en esos tres países.

CONCLUSIONES

El capital humano como variable del crecimiento económico en El Salvador, no ha sido considerado ni estudiado con la importancia que merece un factor tan relevante en el crecimiento económico de un país.

Dado que, el capital humano traducido en fuerza laboral calificada es más productivo, y con mayores posibilidades de capacitación, se tiene como consecuencia una fuerza laboral más competitiva en el mercado global actual. Es evidente que eso se logra, entre otras cosas, mejorando y elevando los niveles de escolaridad y la calidad de vida de la población, por lo que una buena educación que conlleva factores como presupuesto suficiente, eficiencia, calidad, accesibilidad para la mayoría, etc. se convierte en un elemento importante para el crecimiento económico y por ende para el desarrollo del país.

Por todo lo anterior el porcentaje del PIB que el estado destina al sector de la educación debe ser visto como inversión en un factor que a mediano y largo plazo representa un motor para el desarrollo.

De los modelos sobre las diferentes teorías que explican el crecimiento económico se utilizó el planteado por Solow (citado en Ray,1998). Este modelo proporciona información sobre los aportes de los factores de producción: capital, trabajo y tecnología. Solow hace un gran aporte con lo planteado en la contabilidad de crecimiento, porque al existir cambios en el factor tecnológico se causan incrementos marginales en el capital y el trabajo generando un residuo llamado productividad total de los factores.

Adicional a este modelo, se trabajo con el modelo neoclásico, que toma como parámetro la contabilidad del crecimiento planteado por el mismo Solow (citado en Ray,1998) agregando los aportes de Becker (1993), que trata sobre la importancia del capital humano. El uso de la productividad total de los factores

(PTF) es importante para conocer el impacto que significa la inversión en educación, representada por la contribución del capital humano a la productividad del trabajo.

Las inversiones en capital físico o humano, crean externalidades positivas, emanadas de una transferencia de tecnología y conocimientos entre empresas y trabajadores que utilizan nuevas formas de producción, generando así una mayor productividad de los factores (residuo). La acumulación o el decremento del residuo, establece un termómetro para medir que factor está ayudando más al crecimiento económico y de manera más extensa establecer en que contribuye al país la inversión en la educación.

Con respecto a los tres enfoques de la contabilidad del crecimiento presentados en el capítulo III, la primera medida muestra que el trabajo fue el factor predominante en todas las décadas estudiadas presentando un mayor aporte (2.44 %) en la década de los 60s, época en la cual la economía estaba basada, principalmente, en la agricultura y se comenzaba a adoptar el modelo ISI. El segundo factor fue el del capital, presentando su mayor aporte (1.64%) en la década de los 70s, cuando se experimentó una escalada en la inversión extranjera y el gobierno invirtió mucho en infraestructura. La PTF fue positiva para los 60s (1.39%) y negativa para los siguientes 20 años (-1.13 % y -2.60 % para las décadas 70 y 80 respectivamente), volviendo a ser positiva en los 90s (1.07%).

La segunda medida del crecimiento muestra que el trabajo sigue siendo el factor predominante para todas las décadas estudiadas, pero se diferencia en que alcanza su mayor valor en la década de los 90s (3.59%). El capital se mantiene como segundo factor y presenta su mayor aporte en la década de los 60s (1.97 %). Los valores de PTF son mucho menores que bajo la primera medida del crecimiento, 0.54 % para la década del 60 y negativos durante tres décadas siguientes (-0.6%, -0.56 %, -0.53% para 70s, 80s y 90s respectivamente), lo que

indica que bajo este enfoque la pérdida de aprovechamiento de los factores como trabajo y capital se debió tanto a factores externos e internos como el desempleo, la baja utilización de los recursos de las industrias, la inestabilidad económica y social.

La tercera medida del crecimiento, evidencia que el trabajo con capital humano es el factor predominante para todas las décadas, alcanzando su mayor aporte en la década de los 90s (4.17%), y presentando valores mucho mayores que bajo las otras medidas. El capital continua como segundo factor, alcanzando su mayor valor en la década de los 60s (1.97%), y su menor valor en la década de los 80s (0.10%). Para la década de los 90s muestra una recuperación (1.49 %) y valores cercanos a los de la década de los 70s (1.48%). El comportamiento de los 90s reflejo que la inversión extranjera regreso nuevamente al país, gracias al proceso de paz que se inicio a principios de esa década, y a las remesas, que representan la principal fuente de divisas de El Salvador (PNUD, 2003, Pág. 112). Una mayor inversión extranjera trae como consecuencia una baja en el desempleo.

La PTF presenta valores negativos en todas las décadas estudiadas (-0.7 %, para los 60s, -1.1 % para los 70s, -1.5 % para los 80s y -1.0 % para los 90s), lo que significa que la productividad total de los factores no fue la adecuada en ninguno de los períodos analizados, provocando una disminución en el crecimiento y como consecuencia limitando el desarrollo. Una PTF positiva habría dado como resultado una mayor PIB en todo el período de estudio, ya que se hubiesen aprovechado los aportes del trabajo y del capital adecuadamente y se habrían multiplicado con un factor tecnológico positivo.

Como resultado de los tres enfoques del crecimiento, se obtiene que bajo la ultima medida, el capital humano presenta aportes mucho mayores que bajo los otros enfoques. Esto ratifica el factor multiplicador que tiene la inversión en capital humano en la fuerza laboral. El capital humano se ha tomando

principalmente como la escolaridad promedio de la población económicamente activa en El Salvador. Sí se tienen niveles adecuados de inversión en educación y éstos se utilizan de manera eficiente, se lograría, a mediano y largo plazo, una población más educada, y por ende se podría obtener un mayor aporte del factor trabajo.

Los resultados de la investigación demuestran, que la inversión en educación no ha recibido la importancia que merece. En las décadas estudiadas el presupuesto aportado para la educación por el estado ha sido en promedio un 2.72 % del PIB, cifra muy inferior a la recomendada para lograr un desarrollo sostenible a largo plazo, que debe ser más del 5 % según las investigaciones de FUSADES (Larde de Palomo, 2002, Pág. 41).

Con respecto al análisis comparativo presentado en este trabajo, el presupuesto de El Salvador para la educación es el más bajo tanto por período como en promedio. Por ejemplo, en 1980 Costa Rica destinó un 7.76 % de su PIB y Malasia un 6.04 %, mientras que El Salvador asignó sólo un 3.9 %.

Si se relaciona ese presupuesto con los niveles de escolaridad en el país, es evidente que no ha sido suficiente para implementar políticas educativas adecuadas, tendientes a aumentar los niveles ya existentes de alfabetismo y lograr que la mayoría de población alcance como mínimo la educación primaria completa. Los datos muestran que para 1960 el promedio de años de estudio para la población de 25 años o más era de 1.7 años, cifra alarmante dado que eso significaría que la mayoría de la población económicamente activa sólo podía prácticamente leer y escribir. Aunque se experimentó una mejora en los siguientes períodos, y para el 2000 se alcanzaron 4.5 años de escolaridad promedio, no se logró que la población tuviera en promedio la primaria completa. Esto confirma que el gasto en educación destinado por el país no ha sido suficiente para llegar a los niveles que recomiendan estudios especializados en el tema (Ferranti y otros, 2003, Pág. 4).

Sí se compara en los mismos períodos con Malasia, se tiene que su población de 25 años o más tenía para 1960 2.32 años de escolaridad promedio, y para 2000 había alcanzado un nivel de 7.88 años, es decir la mayoría de su población poseía por lo menos estudios completos de primaria y más. El presupuesto que ese país destino para educación en el período de 1980 a 1995 fue en promedio de 5.7 % del PIB. Aunque estas cifras no son las únicas determinantes, porque están involucrados otros factores como distribución y calidad de la educación, pero establecen una idea sobre la relación presupuesto-escolaridad de la población.

Resumiendo los resultados hasta este punto, se tiene que al ser los niveles de escolaridad sumamente bajos en El Salvador, no se puede pretender que su fuerza laboral sea calificada y mucho menos competitiva. Esto coloca al país en clara desventaja frente a otros países que se han preocupado por mejorar su nivel educativo y elevar la escolaridad promedio de su población. Como ya se comprobó la fuerza laboral ha sido el factor predominante en el crecimiento económico del país, y si no se han seguido planes que lleven a largo plazo a una mejora de dicha fuerza laboral, no se puede pretender que se genere un crecimiento económico sostenido y por lo tanto un desarrollo adecuado.

Aunque se han implementado diferentes modelos que pretenden mejorar la educación de la población en El Salvador, se ha seguido una transición educativa desequilibrada. Actualmente existe un mayor porcentaje de la población que posee estudios terciarios más que estudios secundarios. Esto puede traer como consecuencia por un lado, un vacío en lo que es el sector de obreros con nivel técnico no universitario, contándose con personal que posee solo la primaria y por otro lado desempleo y subempleo a nivel de graduados universitarios. Contrario a nuestro caso, otros países como Corea del Sur han seguido una transición educativa equilibrada y se han concentrado en llevar a la

mayoría de su población a obtener una secundaria completa y otro porcentaje menor a que continúe con estudios superiores.

La distribución desequilibrada de la escolaridad que se tiene actualmente es el resultado de no haber efectuado una transición por la ruta adecuada, que es pasar de la pirámide a la pirámide invertida o al diamante, en lugar del yunque asimétrico. Si la escolaridad está distribuida en pirámide invertida o diamante, se tiene que un buen porcentaje de la población posee principalmente estudios de secundaria, sólo un pequeño porcentaje se ha quedado en el nivel de primaria y el porcentaje a nivel terciario es, en el caso de la pirámide invertida el mayor o, en el caso del diamante ligeramente menor que el de secundaria. En ambos modelos se tiene bastante cantidad de personal para realizar tareas que requieran cierto nivel de habilidades y destrezas, población con secundaria completa que es más fácil de capacitar y también suficiente población con nivel universitario para la creación de tecnología, dirección y liderazgo de las empresas. Estas distribuciones tienen como resultado ulterior en los países en desarrollo que puedan ser más atractivos para que las industrias de alta tecnología pongan filiales en sus territorios y que así entren a lo que Miyamoto (2003) denomina "Círculo virtuoso de la formación del capital humano". Además una fuerza laboral más calificada percibe mejores salarios, lo que redundará en que se eleve el nivel de vida de la mayoría de la población.

Conforme mejoren los niveles de escolaridad y subyacentemente los niveles de vida de la mayoría de la población, se podría lograr un efecto cascada en las generaciones futuras, Unos padres más educados se preocupan entre otras cosas porque sus hijos continúen e incluso vayan más allá de los niveles alcanzados por ellos. Lo anterior trae consigo no solo beneficios económicos sino también sociales.

En la investigación se realizó también un análisis de la eficiencia del presupuesto para la educación, tomando como base el estudio de Pereyra

(2001), debido a que él utiliza un método no paramétrico que facilita el análisis del sector público. Con dicho método se pudo comprobar que de acuerdo con los datos obtenidos, el gasto corriente por alumno en educación primaria para El Salvador fue ineficiente. Para 1960 se tenía una eficiencia del 53 % y para 1990 alcanzó el 78 % de eficiencia, mejora que no logró equipararse con los niveles alcanzados por Costa Rica, que tuvo una eficiencia del 100 % para todos los períodos estudiados.

Con respecto al gasto porcentual por alumno per cápita a nivel de primaria, los resultados también son poco satisfactorios. La eficiencia fue del 50 % para 1960, aumentando en 1980 a 78 %, cifra que se mantuvo en 1990, lo que significa que en 10 años no se observó ninguna mejora. Al contrario, otros países latinoamericanos presentaron una eficiencia del 100 % (como el caso de México) y del 92 % (como el caso de Perú) en el año 1960. México se mantuvo al 100 % durante todo el período analizado y Perú alcanza ese valor en 1980 y lo mantiene para 1990.

Referente a la eficiencia del gasto público en educación como porcentaje del PIB, los resultados presentan un mejor panorama, iniciando en 1960 con un 67% de eficiencia y alcanzando el 100 % en 1990. A pesar de que en este rubro se logró una mejora sustancial, al relacionarlo con los rubros anteriores se comprueba que se ha descuidado la eficiencia de los recursos destinados al nivel de primaria. Este nivel es muy importante como se mencionó anteriormente y además una educación primaria de buena calidad fomenta la continuación de los estudios posteriores. Si esta es integradora, la mayoría de la población tendrá oportunidad de cursarla, ofreciéndole las facilidades mínimas de infraestructura, ubicación, materiales didácticos y profesionales calificados.

Por los datos obtenidos en esta investigación se concluye que la hipótesis general se comprueba, debido a que un aumento en el gasto destinado al sector educación traería como consecuencia un aumento en la productividad laboral y

por ende un crecimiento económico de cualquier país. Para dicho aumento en la productividad laboral y el crecimiento económico el aporte del capital humano es vital, aunque en El Salvador, de acuerdo con las décadas estudiadas, ha sido bajo (hipótesis específica 1). Esto se comprueba con el análisis efectuado en la tercera medida del crecimiento, en donde el capital humano es el factor multiplicador de la fuerza laboral, el capital humano entendido bajo este análisis como tasa de inmatriculación. Si la mayoría de la población tiene un nivel de escolaridad bajo, el país tiene un capital humano no aprovechado y esto se reflejara en una productividad laboral menor.

Sin lugar a dudas el presupuesto otorgado a la educación en el país ha sido históricamente bajo, por lo que la transición educativa que se presenta es desequilibrada (hipótesis específica 2) y ha pasado de un modelo de pirámide a un yunque asimétrico, descuidando la parte de la población que debería cursar la educación secundaria.

Además de los problemas de presupuesto y distribución, hay graves problemas de eficiencia en el gasto destinado a educación (hipótesis específica 3), sobretodo en el nivel de educación primaria y comparándolo con otros países, se esta en clara desventaja. Aunque el presupuesto dado para la educación aumento en la ultima década y su eficiencia también, no se ha alcanzado un nivel deseable con el que se pueda lograr un crecimiento económico sostenido.

Si en el futuro se pretende lograr un desarrollo económico, es necesario, que se tomen diferentes medidas, a través de las cuales se pueda mejorar la situación económico-social del país. En el caso de la educación, será necesario, en primera instancia, aumentar el presupuesto destinado a ese rubro, que como se menciono anteriormente debería de ser una cifra cercana al 6 % del PIB. En segunda instancia mejorar la distribución poniendo énfasis especial a la educación secundaria para pasar del yunque asimétrico a una pirámide

invertida, por último es necesario que el gasto, sobretodo para la educación primaria, aumente su eficiencia.

Si se cumpliera con todo lo anterior, es evidente que en el mediano plazo, los niveles de escolaridad en el país mejorarían sustancialmente, trayendo consigo las ventajas expuestas en esta investigación.

Hay que reconocer que a pesar de que el interés de esta investigación se centra en un análisis económico de los indicadores educativos, no se debe obviar el hecho de que existen otros factores en la educación que son de suma importancia como la calidad educativa, la equidad, los programas de trabajo, los métodos pedagógicos, la idiosincrasia, etc. Porque la educación esta conformada por un grupo de variables medibles y otras muy difíciles de cuantificar pero de igual relevancia.

RECOMENDACIONES

- ◆ Crear políticas de subsidio a empresas interesadas en invertir en nuestro país y cuyo giro principal este relacionado con alta tecnología, para facilitar la transferencia de conocimientos.

- ◆ Generar nuevas políticas educativas con especial énfasis en secundaria, fortaleciéndolas en las áreas rurales, donde no se encuentren escuelas con bachilleratos completos, asimismo fomentar los bachilleratos técnicos en todo el país.

- ◆ Incrementar el presupuesto en educación, asignando por lo menos el 5% del PIB como lo han realizado otros países que han alcanzado un crecimiento económico.

- ◆ Realizar un análisis exhaustivo para determinar las áreas críticas que provocan ineficiencia en los usos de los recursos destinados principalmente a la educación primaria.

BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, C. (2003): “La experiencia de crecimiento económico en El Salvador durante el siglo XX”. Serie de Estados Económicos y Sectoriales Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.
- Agosin, M. Machado, R. y Nazal, P. (2002): “Las economías de los países centroamericano y Republica Dominicana: Evolución y Desafíos de Largo Plazo” Serie de estudio económicos y sectoriales. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C.
- Álvarez Pinilla, A. (2001): “La medición de la eficiencia y la productividad”. Ediciones Pirámide. Madrid, España.
- Bailey, T. y Eicher T. (1994): “Education Technological change and Economic Growth”. Interamerican Review of Educational Development. (OAS). No 119.
- Banco Mundial, Indicadores Económicos, 2003. Online.. <http://www.worldbank.org/data/onlinebases/onlinebases.html>
- Barro, R. J. y Lee, J. W. (1997): “Schooling Quality in a Cross – Section of Countries”. NBER Working Paper, No. 6198. Massachusetts.
- Barro, R. J. y Lee, J. W. (2000): “International Data on Educational Attainment Updates and Implications” NBER Working Paper, No. 7911. Massachusetts.
- Barro, R. y Sala-i-Martín, X. (1992): “Convergence”. Journal of Political of Chicago Press. Chicago.
- Barro, S. (1997): “El Desarrollo de Indicadores Financieros Educativos Comparados a nivel Internacional: la experiencia de la OCDE y sus implicaciones para el Mercosur”. No 13 PREAL, Santiago, de Chile.

-
- Becker, G. S. (1993): "Human Capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education". The University of Chicago Press. Estados Unidos de Norteamérica.
 - Cabrera, O. (2000): "Como se calcula la paridad del poder de compra y una aplicación practica a las fuentes del crecimiento de la economía salvadoreña" Boletín Económico No. 152 Septiembre-Octubre 2002 Año XV. Banco Central de Reserva de El Salvador
 - Cabrera, O. (2004): "Como crecer mas rápido: El papel de la eficiencia económica como una explicación de las eficiencias regionales de productividad total de los factores". Documento de Trabajo No 2, Banco Central de Reserva de El Salvador.
 - Coelli, T. (1996): "A Guide to DEAP Versión 2.1: A Data Envelopment Analysis (computer) Program". CEPA Working Paper 08. University of New England. Australia.
 - Consejo Monetario Centroamericano (2003): "Determinación del crecimiento económico en Centro América y República Dominicana". Secretaria ejecutiva del consejo monetario Centroamericano. San José, Costa Rica.
 - De la Fuente, A. (2003). "Human Capital and National Competitiveness. The state or Evidence". Instituto de Análisis Económico, CSIC.
 - Delors, J. (1996): "La educación encierra un tesoro". Grupo Santillana de Ediciones. Madrid. España
 - Dornbusch, R.; Fischer, S.; Startz, R (2002): "Macroeconomía". Editorial Mc Graw-Hill. España
 - Doryan Garron, E. (2001): "El Papel de la educacion en la competitividad de Centroamérica: Reflexión Teorías y hallazgos recientes" en Trejos y Condo (2002), Pag. 83-127.
 - Edwards, S. (1995): "Crisis and Reform in Latin America: From Despair to Hope". Oxford University Press. New York.

-
- Elías, S.; Fernández, M del R. (2002): “Capital Humano y Educación: ¿la calidad importa?”. Departamento de Economía Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Argentina.
 - Farell, M. J. (1957): “The measurement of production efficiency”. Journal of the Royal Statistical Society, Serie A, volumen 120.
 - Ferranti, D.; Perry G.; Gill, I.; Guasch, J.; Maloney, W.; Sánchez –Páramo, C., Schady, N. (2003): “Cerrar la Brecha en Educación y Tecnología”. Estudios del Banco Mundial sobre América Latina y el Caribe. Banco Mundial. Washington, D.C.
 - Larde de Palomo, A. (2002): “Informe de desarrollo económico y social 2002: Invirtamos en educación para desafiar el crecimiento económico y la pobreza”. FUSADES. San Salvador.
 - Madison, A. (1997): “La economía mundial de 1920-1992 Análisis y Estadísticas”. Publicaciones de la ODCE. París, Francia.
 - Margot, D. (2001): “Rendimientos a la educación en Argentina: un análisis de Cohortes”. Documento de trabajo número 33. Tesis de Maestría en Economía de la Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
 - Marques, J. y Bannon, I. (2003): “Central America: Education Reform in a post-conflict setting, opportunities and challenges”. CPR working papers. Paper N° 4.
 - Mena, R. (2004): “Causas de la deserción y la repitencia en educación básica de El Salvador. Período 1998/2002”. (Informe final). Ministerio de Economía. San Salvador.
 - Miyamoto, K. (2003): “Human Capital Formation and Foreign Direct Investment in Developing Countries”. Working Paper No 211. OCDE Development Centre.
 - Moreno Becerra, J. L. (1998): “Economía de la Educación”. Ediciones Pirámide. Madrid, España-
 - O’Kean, J. (2000): “Economía para los negocios. Análisis del entorno económico de los negocios”. McGraw Hill. Madrid España.

-
- Pereyra, J. (2001): "Una medida de eficiencia del gasto público en educación: análisis FDH para América Latina". Revista Moneda No 127. Banco Central de Reserva del Perú.
 - PNUD (2003): "Segundo Informe sobre Desarrollo Humano en Centroamérica y Panamá". San José, Costa Rica, Proyecto Estado de la Nación.
 - Preal (2002): "Informe del progreso educativo. El Salvador". Septiembre 2002. Informe del Centro ALFA, S. A. de C. V. El Salvador.
 - Psacharopoulos, G. (1995): "The Profitability of Investment en Education: Concepts and Methods" HCO Working Paper World Bank.
 - Psacharopoulos, G. y Patrinos, H. (2000): "Returns to Investment in Education: a further update" Working Paper 2881, Set. 2002 World Bank.
 - Ray, D. (1998): "Economía del Desarrollo". Antony Bosch Editor S.A. España.
 - Romer, P. (1986): "Increasing Return and long – run Growth". Journal of Political Economy Vol. 94. University of Chicago Press. Chicago
 - Rosende, F. (2000): "Teoría del Crecimiento Económico un debate inconcluso". Documento de Trabajo No 13. Instituto de Economía Pontificia Universidad Católica de Chile.
 - Sachs, J.; Larrain, F. (1994): "Macroeconomía en la Economía Global", Prentice Hall Hispanoamericana. México
 - Sala-i-Martín, X. (2002): "Apuntes de Crecimiento Económico". Antoni Bosch Editor. España.
 - Savedoff, W. Y Shultz, P. (2000). "Earning and the elusive dividends of health". Wealth from health: linking social investment in latinamerica. Washington. D. C.
 - Trejos, A. y Condo, A. (2001): "El clima para los negocios en Centro América: ¿Cómo mejorarlo?". INCAE, CLADS, Alajuela, costa Rica.

ANEXO 1.

PRIMERA MEDIDA DEL CRECIMIENTO PARA EL SALVADOR

Años	PIB	%	L	% L	$(1-\alpha) * \%L$	K	% K	$\alpha * \%K$	PTF
1960	8532.45	2.17	829	2.0	1.429	13438	5.7	1.7	-0.9
1961	8833.52	3.53	857	3.3	2.313	14074	4.7	1.4	-0.2
1962	9889.37	12.0	885	3.2	2.268	14717	4.6	1.4	8.3
1963	10315.15	4.3	914	3.3	2.325	15427	4.8	1.4	0.5
1964	11277.20	9.3	945	3.5	2.418	16460	6.7	2.0	4.9
1965	11882.61	5.4	980	3.7	2.588	17413	5.8	1.7	1.0
1966	12733.54	7.2	1018	3.8	2.680	18531	6.4	1.9	2.6
1967	13425.84	5.4	1059	4.0	2.809	19499	5.2	1.6	1.1
1968	13860.40	3.2	1101	4.0	2.798	20262	3.9	1.2	-0.7
1969	14343.49	3.5	1144	3.9	2.704	21120	4.2	1.3	-0.5
1970	14770.54	3.0	1184	3.6	2.498	22008	4.2	1.3	-0.8
1971	15340.42	3.9	1225	3.4	2.372	23105	5.0	1.5	0.0
1972	16278.88	6.1	1263	3.2	2.211	24096	4.3	1.3	2.6
1973	17070.30	4.9	1300	2.9	2.056	25379	5.3	1.6	1.2
1974	17981.17	5.3	1337	2.9	1.998	27134	6.9	2.1	1.3
1975	18506.86	2.9	1376	2.9	1.998	28683	5.7	1.7	-0.8
1976	19441.32	5.0	1414	2.8	1.943	30234	5.4	1.6	1.5
1977	20759.45	6.8	1453	2.8	1.929	32270	6.7	2.0	2.8
1978	21864.43	5.3	1491	2.6	1.822	34616	7.3	2.2	1.3
1979	20950.44	-4.2	1525	2.3	1.600	36305	4.9	1.5	-7.2
1980	18484.30	-11.8	1552	1.8	1.270	37396	3.0	0.9	-13.9

Años	PIB	%	L	% L	$(1-\alpha) * \%L$	K	% K	$\alpha * \%K$	PTF
1981	16552.51	-10.5	1588	2.3	1.586	38460	2.8	0.9	-12.9
1982	15508.75	-6.3	1617	1.9	1.308	39419	2.5	0.7	-8.4
1983	15746.81	1.5	1643	1.6	1.131	40295	2.2	0.7	-0.3
1984	15957.34	1.3	1671	1.7	1.176	41163	2.2	0.6	-0.5
1985	16055.73	0.6	1702	1.9	1.319	41963	1.9	0.6	-1.3
1986	16086.14	0.2	1747	2.6	1.853	42882	2.2	0.7	-2.3
1987	16490.48	2.5	1797	2.9	2.002	43792	2.1	0.6	-0.1
1988	16800.08	1.9	1845	2.6	1.835	44864	2.4	0.7	-0.7
1989	16961.73	1.0	1893	2.6	1.844	46234	3.1	0.9	-1.8
1990	17781.27	4.8	1945	2.7	1.916	47381	2.5	0.7	2.2
1991	18416.90	3.6	2014	3.6	2.493	48752	2.9	0.9	0.2
1992	19806.48	7.5	2086	3.6	2.493	50495	3.6	1.1	4.0
1993	21266.23	7.4	2165	3.8	2.639	52392	3.8	1.1	3.6
1994	22552.79	6.0	2244	3.7	2.566	54517	4.1	1.2	2.3
1995	23995.14	6.4	2331	3.9	2.711	56901	4.4	1.3	2.4
1996	24404.50	1.7	2411	3.5	2.421	58726	3.2	1.0	-1.7
1997	25440.75	4.2	2495	3.5	2.421	60655	3.3	1.0	0.8
1998	26394.72	3.7	2581	3.5	2.421	62983	3.8	1.2	0.2
1999	27304.94	3.4	2665	3.3	2.276	65170	3.5	1.0	0.1
2000	27899.60	2.2	2752	3.3	2.276	67545	3.6	1.1	-1.2
2001	28409.92	1.8	2839	3.2	2.225	69963	3.6	1.1	-1.5

- Los datos del PIB, productividad del capital “K” y productividad del trabajo “L” del periodo 1960-2001 han sido tomados de PENN WORLD TABLES, 2002.
- Los valores de la participación de los costos de capital en el producto total o “ α ” y la participación de los costos del trabajo en el producto total o $(1-\alpha)$ ha sido tomados de Cabrera, 2004, pag. 13.

ANEXO 2.

SEGUNDA MEDIDA DEL CRECIMIENTO PARA EL SALVADOR

Años	PIB	%	L	% L	Eficiencia	Lajus	% Lajus	$(1-\alpha) * \%Lajus$	K	% K	Kajus	% Kajus	$\alpha * \%Kajus$	PTF
1960	8532.45	2.17	829.3	-7.1	0.82	680.1	-7.1	-4.96750486	13438	5.7	11019.4	5.7	1.7	6.8
1961	8833.52	3.53	856.7	3.3	0.82	702.5	3.3	2.31277641	14074	4.7	11541.1	4.7	1.4	8.2
1962	9889.37	12.0	884.5	3.2	0.88	778.4	10.8	7.55639354	14717	4.6	12950.9	12.2	3.7	-6.9
1963	10315.15	4.3	913.9	3.3	0.89	813.4	4.5	3.14670707	15427	4.8	13730.2	6.0	1.8	4.4
1964	11277.20	9.3	945.5	3.5	0.92	869.8	6.9	4.85901913	16460	6.7	15143.0	10.3	3.1	-2.6
1965	11882.61	5.4	980.4	3.7	0.93	911.8	4.8	3.3769623	17413	5.8	16194.1	6.9	2.1	1.7
1966	12733.54	7.2	1017.9	3.8	0.94	956.9	4.9	3.46182695	18531	6.4	17418.9	7.6	2.3	-0.3
1967	13425.84	5.4	1058.8	4.0	0.95	1005.9	5.1	3.58344438	19499	5.2	18524.2	6.3	1.9	-2.3
1968	13860.40	3.2	1101.1	4.0	0.95	1046.1	4.0	2.79757233	20262	3.9	19249.2	3.9	1.2	-0.5
1969	14343.49	3.5	1143.6	3.9	0.95	1086.5	3.9	2.70404901	21120	4.2	20063.9	4.2	1.3	-1.0
1970	14770.54	3.0	1184.5	3.6	0.95	1125.2	3.6	2.49844576	22008	4.2	20907.4	4.2	1.3	0.1
1971	15340.42	3.9	1224.6	3.4	0.95	1163.4	3.4	2.37162526	23105	5.0	21949.6	5.0	1.5	2.3
1972	16278.88	6.1	1263.3	3.2	0.96	1212.7	4.2	2.9713692	24096	4.3	23131.9	5.4	1.6	0.3
1973	17070.30	4.9	1300.4	2.9	0.96	1248.4	2.9	2.0556553	25379	5.3	24363.8	5.3	1.6	1.7
1974	17981.17	5.3	1337.5	2.9	0.96	1284.0	2.9	1.9980867	27134	6.9	26048.3	6.9	2.1	-1.1
1975	18506.86	2.9	1375.7	2.9	0.96	1320.6	2.9	1.99800821	28683	5.7	27536.0	5.7	1.7	1.3
1976	19441.32	5.0	1413.9	2.8	0.97	1371.4	3.8	2.69247755	30234	5.4	29326.6	6.5	2.0	2.1
1977	20759.45	6.8	1452.8	2.8	0.97	1409.2	2.8	1.92915959	32270	6.7	31301.7	6.7	2.0	1.4
1978	21864.43	5.3	1490.6	2.6	0.97	1445.9	2.6	1.8219613	34616	7.3	33577.9	7.3	2.2	-8.2
1979	20950.44	-4.2	1524.7	2.3	0.96	1463.7	1.2	0.86145545	36305	4.9	34852.8	3.8	1.1	-13.8
1980	18484.30	-11.8	1552.4	1.8	0.90	1397.1	-4.5	-3.18426058	37396	3.0	33656.5	-3.4	-1.0	-6.2

Años	PIB	%	L	% L	Eficiencia	Lajus	% Lajus	$(1-\alpha) * \%Lajus$	K	% K	Kajus	% Kajus	$\alpha * \%Kajus$	PTF
1981	16552.51	-10.5	1587.5	2.3	0.80	1270.0	-9.1	-6.36808277	38460	2.8	30768.2	-8.6	-2.6	2.6
1982	15508.75	-6.3	1617.2	1.9	0.74	1196.7	-5.8	-4.04002457	39419	2.5	29170.1	-5.2	-1.6	7.1
1983	15746.81	1.5	1643.3	1.6	0.74	1216.1	1.6	1.13064147	40295	2.2	29818.2	2.2	0.7	-0.5
1984	15957.34	1.3	1670.9	1.7	0.74	1236.5	1.7	1.17601097	41163	2.2	30461.0	2.2	0.6	-1.2
1985	16055.73	0.6	1702.4	1.9	0.74	1259.8	1.9	1.31908295	41963	1.9	31052.3	1.9	0.6	-1.7
1986	16086.14	0.2	1747.5	2.6	0.73	1275.7	1.3	0.88159555	42882	2.2	31303.6	0.8	0.2	1.4
1987	16490.48	2.5	1797.5	2.9	0.73	1312.1	2.9	2.00241721	43792	2.1	31968.4	2.1	0.6	-0.8
1988	16800.08	1.9	1844.6	2.6	0.73	1346.5	2.6	1.83469892	44864	2.4	32750.6	2.4	0.7	-1.6
1989	16961.73	1.0	1893.2	2.6	0.72	1363.1	1.2	0.85970384	46234	3.1	33288.6	1.6	0.5	3.5
1990	17781.27	4.8	1945.0	2.7	0.73	1419.8	4.2	2.914576	47381	2.5	34587.9	3.9	1.2	-0.5
1991	18416.90	3.6	2014.2	3.6	0.74	1490.5	5.0	3.48643961	48752	2.9	36076.4	4.3	1.3	2.8
1992	19806.48	7.5	2086.0	3.6	0.77	1606.2	7.8	5.43230041	50495	3.6	38881.3	7.8	2.3	-0.4
1993	21266.23	7.4	2164.6	3.8	0.80	1731.7	7.8	5.46858333	52392	3.8	41913.5	7.8	2.3	-1.8
1994	22552.79	6.0	2244.0	3.7	0.82	1840.1	6.3	4.38005699	54517	4.1	44703.6	6.7	2.0	0.0
1995	23995.14	6.4	2330.9	3.9	0.84	1957.9	6.4	4.48462987	56901	4.4	47796.6	6.9	2.1	-4.9
1996	24404.50	1.7	2411.5	3.5	0.83	2001.5	2.2	1.55876863	58726	3.2	48742.5	2.0	0.6	2.1
1997	25440.75	4.2	2494.9	3.5	0.84	2095.7	4.7	3.29346371	60655	3.3	50950.6	4.5	1.4	-0.9
1998	26394.72	3.7	2581.2	3.5	0.85	2194.0	4.7	3.28307631	62983	3.8	53535.4	5.1	1.5	-1.4
1999	27304.94	3.4	2665.1	3.3	0.85	2265.3	3.3	2.27622537	65170	3.5	55394.1	3.5	1.0	-1.1
2000	27899.60	2.2	2751.8	3.3	0.85	2339.0	3.3	2.27622537	67545	3.6	57413.2	3.6	1.1	-1.5
2001	28409.92	1.8	2839.2	3.2	0.84	2385.0	2.0	1.37526201	69963	3.6	58769.2	2.4	0.7	-2.1

- Los datos del PIB, productividad del capital “K” y productividad del trabajo “L” del periodo 1960-2001 han sido tomados de PENN WORLD TABLES, 2002.
- Los valores de la participación de los costos de capital en el producto total o “ α ” y la participación de los costos del trabajo en el producto total o $(1-\alpha)$ ha sido tomados de Cabrera, 2004, pag. 13.
- Los datos de eficiencia (columna 6) han sido tomados de los valores calculados para El Salvador en Cabrera, 2004, Anexo 5.

ANEXO 3.

TERCERA MEDIDA DEL CRECIMIENTO PARA EL SALVADOR

Años	PIB	%	L	%L	Eficiencia	Lajus	% Lajus	H	% H	$(1-\alpha) * (\%Lajus + \%H)$	K	%K	Kajus	% Kajus	$\alpha * \%Kajus$	PTF
1960	8532.45	2.2	829.3	-7.1	0.82	680.1	-7.1	100.8	0.8	-4.4341	13438	5.7	11019.4	5.7	1.7	4.9
1961	8833.52	3.5	856.7	3.3	0.82	702.5	3.3	101.5	0.8	2.8462	14074	4.7	11541.1	4.7	1.4	-0.7
1962	9889.37	12.0	884.5	3.2	0.88	778.4	10.8	102.3	0.8	8.0898	14717	4.6	12950.9	12.2	3.7	0.2
1963	10315.15	4.3	913.9	3.3	0.89	813.4	4.5	103.1	0.8	3.6801	15427	4.8	13730.2	6.0	1.8	-1.2
1964	11277.20	9.3	945.5	3.5	0.92	869.8	6.9	103.8	0.7	5.3555	16460	6.7	15143.0	10.3	3.1	0.9
1965	11882.61	5.4	980.4	3.7	0.93	911.8	4.8	107.0	3.1	5.5216	17413	5.8	16194.1	6.9	2.1	-2.2
1966	12733.54	7.2	1017.9	3.8	0.94	956.9	4.9	110.3	3.1	5.6065	18531	6.4	17418.9	7.6	2.3	-0.7
1967	13425.84	5.4	1058.8	4.0	0.95	1005.9	5.1	113.7	3.1	5.7281	19499	5.2	18524.2	6.3	1.9	-2.2
1968	13860.40	3.2	1101.1	4.0	0.95	1046.1	4.0	117.1	3.1	4.9422	20262	3.9	19249.2	3.9	1.2	-2.9
1969	14343.49	3.5	1143.6	3.9	0.95	1086.5	3.9	119.7	2.2	4.2482	21120	4.2	20063.9	4.2	1.3	-2.0
1970	14770.54	3.0	1184.5	3.6	0.95	1125.2	3.6	120.4	0.6	2.8892	22008	4.2	20907.4	4.2	1.3	-1.2
1971	15340.42	3.9	1224.6	3.4	0.95	1163.4	3.4	121.1	0.6	2.7623	23105	5.0	21949.6	5.0	1.5	-0.4
1972	16278.88	6.1	1263.3	3.2	0.96	1212.7	4.2	121.7	0.6	3.3621	24096	4.3	23131.9	5.4	1.6	1.1
1973	17070.30	4.9	1300.4	2.9	0.96	1248.4	2.9	122.4	0.6	2.4464	25379	5.3	24363.8	5.3	1.6	0.8
1974	17981.17	5.3	1337.5	2.9	0.96	1284.0	2.9	123.1	0.5	2.3673	27134	6.9	26048.3	6.9	2.1	0.9
1975	18506.86	2.9	1375.7	2.9	0.96	1320.6	2.9	124.2	0.9	2.6627	28683	5.7	27536.0	5.7	1.7	-1.5
1976	19441.32	5.0	1413.9	2.8	0.97	1371.4	3.8	125.4	0.9	3.3571	30234	5.4	29326.6	6.5	2.0	-0.3
1977	20759.45	6.8	1452.8	2.8	0.97	1409.2	2.8	126.6	0.9	2.5938	32270	6.7	31301.7	6.7	2.0	2.2
1978	21864.43	5.3	1490.6	2.6	0.97	1445.9	2.6	127.8	0.9	2.4866	34616	7.3	33577.9	7.3	2.2	0.7
1979	20950.44	-4.2	1524.7	2.3	0.96	1463.7	1.2	128.9	0.9	1.4648	36305	4.9	34852.8	3.8	1.1	-6.8
1980	18484.30	-11.8	1552.4	1.8	0.90	1397.1	-4.5	129.2	0.2	-3.0377	37396	3.0	33656.5	-3.4	-1.0	-7.7

Años	PIB	%	L	%L	Eficiencia	Lajus	% Lajus	H	% H	$(1-\alpha) * (\%Lajus + \%H)$	K	%K	Kajus	% Kajus	$\alpha * \%Kajus$	PTF
1981	16552.51	-10.5	1587.5	2.3	0.80	1270.0	-9.1	129.4	0.2	-6.2216	38460	2.8	30768.2	-8.6	-2.6	-1.7
1982	15508.75	-6.3	1617.2	1.9	0.74	1196.7	-5.8	129.7	0.2	-3.8935	39419	2.5	29170.1	-5.2	-1.6	-0.9
1983	15746.81	1.5	1643.3	1.6	0.74	1216.1	1.6	130.0	0.2	1.2772	40295	2.2	29818.2	2.2	0.7	-0.4
1984	15957.34	1.3	1670.9	1.7	0.74	1236.5	1.7	130.2	0.2	1.3195	41163	2.2	30461.0	2.2	0.6	-0.6
1985	16055.73	0.6	1702.4	1.9	0.74	1259.8	1.9	133.4	2.4	3.0052	41963	1.9	31052.3	1.9	0.6	-3.0
1986	16086.14	0.2	1747.5	2.6	0.73	1275.7	1.3	136.6	2.4	2.5677	42882	2.2	31303.6	0.8	0.2	-2.6
1987	16490.48	2.5	1797.5	2.9	0.73	1312.1	2.9	139.9	2.4	3.6885	43792	2.1	31968.4	2.1	0.6	-1.8
1988	16800.08	1.9	1844.6	2.6	0.73	1346.5	2.6	143.3	2.4	3.5208	44864	2.4	32750.6	2.4	0.7	-2.4
1989	16961.73	1.0	1893.2	2.6	0.72	1363.1	1.2	145.9	1.9	2.1675	46234	3.1	33288.6	1.6	0.5	-1.7
1990	17781.27	4.8	1945.0	2.7	0.73	1419.8	4.2	147.8	1.3	3.8314	47381	2.5	34587.9	3.9	1.2	-0.2
1991	18416.90	3.6	2014.2	3.6	0.74	1490.5	5.0	149.8	1.3	4.4033	48752	2.9	36076.4	4.3	1.3	-2.1
1992	19806.48	7.5	2086.0	3.6	0.77	1606.2	7.8	151.7	1.3	6.3492	50495	3.6	38881.3	7.8	2.3	-1.1
1993	21266.23	7.4	2164.6	3.8	0.80	1731.7	7.8	153.7	1.3	6.3854	52392	3.8	41913.5	7.8	2.3	-1.4
1994	22552.79	6.0	2244.0	3.7	0.82	1840.1	6.3	155.5	1.1	5.1814	54517	4.1	44703.6	6.7	2.0	-1.1
1995	23995.14	6.4	2330.9	3.9	0.84	1957.9	6.4	157.4	1.2	5.3301	56901	4.4	47796.6	6.9	2.1	-1.0
1996	24404.50	1.7	2411.5	3.5	0.83	2001.5	2.2	159.3	1.2	2.4042	58726	3.2	48742.5	2.0	0.6	-1.3
1997	25440.75	4.2	2494.9	3.5	0.84	2095.7	4.7	161.2	1.2	4.1389	60655	3.3	50950.6	4.5	1.4	-1.3
1998	26394.72	3.7	2581.2	3.5	0.85	2194.0	4.7	163.1	1.2	4.1286	62983	3.8	53535.4	5.1	1.5	-1.9
1999	27304.94	3.4	2665.1	3.3	0.85	2265.3	3.3	164.9	1.1	3.0232	65170	3.5	55394.1	3.5	1.0	-0.6
2000	27899.60	2.2	2751.8	3.3	0.85	2339.0	3.3	166.9	1.2	3.1217	67545	3.6	57413.2	3.6	1.1	-2.0
2001	28409.92	1.8	2839.2	3.2	0.84	2385.0	2.0			1.3753	69963	3.6	58769.2	2.4	0.7	-0.3

- Los datos del PIB, productividad del capital “K” y productividad del trabajo “L” del periodo 1960-2001 han sido tomados de PENN WORLD TABLES, 2002.
- Los valores de la participación de los costos de capital en el producto total o “ α ” y la participación de los costos del trabajo en el producto total o $(1-\alpha)$ ha sido tomados de Cabrera, 2004, pag. 13.
- Los datos de eficiencia (columna 6) han sido tomados de los valores calculados para El Salvador en Cabrera, 2004, Anexo 5.
- Los valores del capital humano representados por H han sido tomados de Barro & Lee, 2002.

ANEXO 4.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente por alumno en educación primaria en dólares en paridad de poder de compra

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1960

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu1.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	0.707	1.000	0.707 drs
2	0.393	0.528	0.744 drs
3	0.953	0.982	0.971 drs
4	1.000	1.000	1.000 -
5	0.442	0.625	0.707 drs
6	0.660	0.758	0.870 drs
7	0.803	0.915	0.877 drs
mean	0.708	0.830	0.840

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 5.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente por alumno en educación primaria en dólares en paridad de poder de compra

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1970

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu2.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	0.532	1.000	0.532 drs
2	0.549	0.689	0.798 drs
3	0.974	0.997	0.977 drs
4	0.833	0.976	0.854 drs
5	0.591	0.920	0.642 drs
6	0.489	0.784	0.624 drs
7	1.000	1.000	1.000 -
mean	0.710	0.909	0.775

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 6.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente por alumno en educación primaria en dólares en paridad de poder de compra

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1980

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu3.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	0.524	1.000	0.524 drs
2	0.712	0.832	0.856 drs
3	0.817	0.861	0.948 drs
4	1.000	1.000	1.000 -
5	0.362	0.778	0.465 drs
6	0.409	0.778	0.526 drs
7	0.725	1.000	0.725 drs
mean	0.650	0.893	0.721

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 7.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente por alumno en educación primaria en dólares en paridad de poder de compra

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1990

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edul.ins

Data file = Edu4.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	0.318	1.000	0.318	drs
2	0.365	0.778	0.469	drs
3	0.565	1.000	0.565	drs
4	1.000	1.000	1.000	-
5	0.095	0.889	0.107	drs
6	0.200	0.889	0.226	drs
7	0.138	1.000	0.138	drs
mean	0.383	0.937	0.403	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 8.
RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.
INPUT: Gasto porcentual por alumno per capita en educación primaria.
OUTPUT: Nivel de alfabetización
AÑO: 1960

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins
Data file = Edu5.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	0.538	1.000	0.538 drs
2	0.249	0.500	0.499 drs
3	1.000	1.000	1.000 -
4	0.730	0.923	0.791 drs
5	0.383	0.659	0.582 drs
6	0.342	0.630	0.544 drs
7	0.267	0.750	0.357 drs
mean	0.502	0.780	0.616

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA
vrste = technical efficiency from VRS DEA
scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 9.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto porcentual por alumno per capita en educación primaria.

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1970

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu6.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	0.388	1.000	0.388 drs
2	0.249	0.628	0.396 drs
3	1.000	1.000	1.000 -
4	0.574	0.948	0.605 drs
5	0.488	0.928	0.525 drs
6	0.270	0.750	0.359 drs
7	0.438	0.914	0.479 drs
mean	0.486	0.881	0.536

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 10.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto porcentual por alumno per capita en educación primaria.

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1980

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu7.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	0.417	1.000	0.417 drs
2	0.296	0.778	0.381 drs
3	1.000	1.000	1.000 -
4	0.622	0.996	0.624 drs
5	0.544	0.871	0.624 drs
6	0.333	0.778	0.429 drs
7	0.490	1.000	0.490 drs
mean	0.529	0.918	0.567

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 11.
RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.
INPUT: Gasto porcentual por alumno per capita en educación primaria.
OUTPUT: Nivel de alfabetización
AÑO: 1990

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins
Data file = Edu8.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	0.337	1.000	0.337 drs
2	0.212	0.778	0.272 drs
3	1.000	1.000	1.000 -
4	0.708	1.000	0.708 drs
5	0.302	0.889	0.340 drs
6	0.308	0.889	0.347 drs
7	0.279	1.000	0.279 drs
mean	0.449	0.937	0.469

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA
vrste = technical efficiency from VRS DEA
scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 12

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente publico en educación per capita en dólares constantes.

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1960

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu9.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	0.667	1.000	0.667	drs
2	0.667	0.667	1.000	-
3	1.000	1.000	1.000	-
4	0.909	0.968	0.939	drs
5	0.556	0.714	0.778	drs
6	0.417	0.625	0.667	drs
7	1.000	1.000	1.000	-
mean	0.745	0.853	0.864	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 13.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente publico en educación per capita en dólares constantes.

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1970

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu10.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	0.457	1.000	0.457	drs
2	0.476	0.682	0.698	drs
3	1.000	1.000	1.000	-
4	0.625	0.946	0.661	drs
5	0.667	0.955	0.698	drs
6	0.429	0.783	0.548	drs
7	0.500	0.913	0.548	drs
mean	0.593	0.897	0.659	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 14.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente publico en educación per capita en dólares constantes.

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1980

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file =edul.ins

Data file =Edu11.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	0.482	1.000	0.482	drs
2	0.656	0.778	0.844	drs
3	0.525	0.778	0.675	drs
4	1.000	1.000	1.000	-
5	0.875	0.875	1.000	-
6	0.438	0.778	0.563	drs
7	0.844	1.000	0.844	drs
mean	0.689	0.887	0.772	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

ANEXO 15.

RESULTADOS DE CORRIDA PROGRAMA DEA.

INPUT: Gasto corriente publico en educación per capita en dólares constantes.

OUTPUT: Nivel de alfabetización

AÑO: 1990

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = edu1.ins

Data file = Edu12.dta

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	0.643	1.000	0.643	drs
2	1.000	1.000	1.000	-
3	0.756	1.000	0.756	drs
4	0.918	1.000	0.918	drs
5	0.672	0.889	0.756	drs
6	0.423	0.889	0.476	drs
7	0.756	1.000	0.756	drs
mean	0.738	0.968	0.758	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste