



RE2-03-001

**Serie de Estudios  
Económicos y Sectoriales**

**ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO  
ECONOMICO EN COSTA RICA**

Andrés Rodríguez-Clare,  
Manrique Sáenz  
y  
Alberto Trejos

Agosto de 2003



**REGION II**

**Banco Interamericano de Desarrollo**

Este documento de discusión no es una publicación oficial del Banco Interamericano de Desarrollo. Su propósito es servir como base para la discusión de aspectos importantes relacionados al desarrollo económico de los países miembros del Departamento Regional de Operaciones II. Las opiniones y conclusiones contenidas en este documento pueden no necesariamente coincidir con las políticas y opiniones del BID, su Directorio o sus países miembros.

Debido al uso de datos normalizados de otras instituciones multilaterales, las cifras presentadas pueden diferir de datos nacionales esencialmente por diferencias en definiciones, convenciones estadísticas y métodos de compilación.

## PREFACIO

Este trabajo, de los investigadores costarricenses Andrés Rodríguez-Clare, Manrique Sáenz y Alberto Trejos, forma parte de un proyecto de investigación regional sobre los determinantes del crecimiento económico en América Central y República Dominicana.

“Análisis del crecimiento en Costa Rica 1950-2000” presenta abundante evidencia empírica acerca del desempeño económico de este país, la evolución del producto, la inversión en capital físico y humano, la fuerza de trabajo y la productividad.

Luego de analizar la evolución de las principales fuentes del crecimiento económico, se realiza un riguroso análisis de contabilidad del crecimiento a fin de determinar la contribución de cada una de las fuentes en el proceso, con énfasis en el periodo 1963-2000.

Asimismo, se realiza una estimación de un modelo de vectores auto-regresivos (VAR) para determinar la influencia del contexto internacional en la evolución del producto, en especial durante los años noventa.

La sección de conclusiones aborda dos preguntas trascendentales: ¿Por qué el crecimiento en Costa Rica ha sido tan lento? ¿Por qué el país experimentó una desaceleración económica durante las últimas dos décadas?

En la actualidad, Andrés Rodríguez-Clare es economista investigador del BID. Hasta mediados de 2002, fue Jefe de Asesores de la Presidencia de Costa Rica. Manrique Sáenz se desempeña como economista en el Banco Central de Costa Rica. Alberto Trejos es en la actualidad Ministro de Comercio Exterior de Costa Rica. Hasta mediados de 2002, se desempeñó como Decano de INCAE.

La dirección y coordinación de la preparación del documento estuvo a cargo de Manuel R. Agosin, (Asesor Económico Regional del Departamento Regional de Operaciones II del Banco), Roberto Machado y Paulina Nazal (Consultores, RE2).

Un agradecimiento especial a Miriam Pérez-Fuentes, quien tuvo a su cargo la producción, presentación, los gráficos, cuadros y la realización técnica de este documento.

Miguel E. Martínez  
Gerente  
Departamento Regional de Operaciones II  
Belice, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala,  
Haití, Honduras, México, Nicaragua y Panamá

Washington, D.C., agosto de 2003

# ÍNDICE

<b>A.</b>	<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>B.</b>	<b>EVOLUCIÓN DE LA POLÍTICA ECONÓMICA Y DEL ENTORNO INTERNACIONAL</b> .....	<b>2</b>
	1. Evolución del PIB durante el período 1950-2000 .....	3
	2. Evolución del entorno internacional, la política económica y los agregados macroeconómicos .....	5
	3. Análisis detallado de cada subperíodo.....	9
	3.1 Transición del modelo agroexportador al modelo de importaciones: 1950-1963 .....	9
	3.2 Incorporación al Mercado Común Centroamericano: 1963-1973 .....	9
	3.3 Estado empresario y política macroeconómica insostenible: 1973-1980 .....	10
	3.4 Crisis y estabilización: 1980-1984.....	11
	3.5 Modelo de promoción de exportaciones y reformas estructurales: 1984-2000 .....	11
<b>C.</b>	<b>CONTRIBUCIÓN DEL AUMENTO EN LA TASA DE PARTICIPACIÓN LABORAL AL CRECIMIENTO ECONÓMICO</b> .....	<b>13</b>
<b>D.</b>	<b>DESCOMPOSICIÓN CONTABLE DEL CRECIMIENTO</b> .....	<b>17</b>
	1. Datos .....	18
	2. Acumulación de capital físico y humano.....	19
	3. Descomposición del crecimiento .....	25
<b>E.</b>	<b>ANÁLISIS SECTORIAL</b> .....	<b>30</b>
	1. Análisis sectorial del crecimiento de la productividad laboral .....	31
	2. Análisis sectorial del crecimiento en la productividad total de los factores .....	34
	3. Algunas reflexiones sobre los resultados del análisis sectorial .....	35
<b>F.</b>	<b>ANÁLISIS ECONÓMÉRICO</b> .....	<b>39</b>
	1. Estimaciones con datos anuales para el período 1961-2000.....	40
	2. Estimación de vectores autorregresivos (VAR).....	41
	2.1 Especificación del modelo .....	42
	2.2 Comportamiento general de las variables .....	43
	2.3 Resultados.....	46
	2.4 Descomposición histórica .....	47
	2.5 Funciones impulso-respuesta.....	49
<b>G.</b>	<b>CONCLUSIONES, REFLEXIONES FINALES Y SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES</b> .....	<b>53</b>
	1. ¿Por qué el crecimiento en Costa Rica ha sido tan lento? .....	53
	2. ¿Por qué el país experimentó una desaceleración económica durante las últimas dos décadas? .....	55
	Apéndices.....	58

## Análisis del Crecimiento Económico en Costa Rica: 1950 – 2000

### A. Introducción

Costa Rica era un buen candidato para alcanzar un crecimiento acelerado durante la segunda mitad del siglo pasado. A diferencia de la gran mayoría de países latinoamericanos, Costa Rica se mantuvo en paz bajo un sistema democrático, y realizó enormes inversiones en educación, salud e infraestructura social. Absorbió flujos de migración importantes, tuvo un cambio positivo en su estructura demográfica, y su mercado laboral operó de manera relativamente eficiente, minimizando el desempleo y el subempleo aún en momentos de desaceleración cíclica. Aunque fue partícipe del descalabro financiero latinoamericano de principios de los años ochenta, desde mediados de esa década comenzó a realizar *algunas* reformas estructurales. Entre éstas, se destaca una marcada apertura de la economía que condujo a un crecimiento acelerado de las exportaciones –hasta convertirse en el primer exportador per cápita de Latinoamérica–, a un *boom* de inversión extranjera, y a una diversificación del aparato productivo. De este modo, para la década de los noventa Costa Rica era un exportador de bienes y servicios mucho más sofisticados que los que sustentaron su economía en épocas anteriores (De Ferranti *et. al.*, 2001).

Pese a lo anterior, durante las últimas cinco décadas, Costa Rica ha tenido un desempeño económico mediocre, con una tasa de crecimiento del PIB per cápita de tan sólo 2,4 por ciento anual durante el periodo 1950 - 2000. Si bien se registran breves lapsos de crecimiento acelerado, esta época se caracteriza por un desempeño decepcionante, y se compara muy desfavorablemente con lo observado en otros países que operaron en condiciones menos privilegiadas. Como se muestra en el Cuadro 1, la tasa de crecimiento en Costa Rica es inferior a la de los países desarrollados, y está bastante por debajo de las tasas alcanzadas por los países del Este Asiático. Aunque el crecimiento costarricense fue superior al promedio latinoamericano, hay que tener en cuenta que, si se excluye África, América Latina ha sido la región que ha crecido más lentamente durante la segunda mitad del siglo pasado.

**Cuadro 1**  
**Tasa de crecimiento anual del PIB per cápita, 1963 - 1999**  
(Porcentaje)

Costa Rica	Asia del Este y Pacífico	América Latina	OECD	África	Sub-sahariana	Mundo
1963-1973	4,3	4,7	3,6	4,4	2,4	3,3
1973-1980	2,9	4,6	2,8	1,9	0,4	1,3
1980-1984	-1,8	5,9	-2,2	1,9	-1,5	0,8
1984-1999	2,1	6,0	1,0	2,1	-0,8	1,3
1963-1999	2,4	5,3	1,7	2,6	0,2	1,8

Fuente: Banco Mundial.

En el Cuadro 1 también se observa que el periodo 1963 - 1973 fue el de mayor dinamismo, registrando una tasa de crecimiento anual de 4,3 por ciento, que es comparable

con la de los países del Este Asiático (4,7 por ciento). Sin embargo, el crecimiento se desaceleró en los periodos siguientes, hasta alcanzar una tasa anual de sólo 2,1 por ciento en 1984 - 1999.

El propósito de este capítulo es analizar el desempeño de la economía costarricense durante los últimos cincuenta años, y responder básicamente a dos preguntas. ¿Por qué teniendo condiciones tan favorables, el país no ha logrado mantener tasas de crecimiento más elevadas? y, ¿por qué la tasa de crecimiento en el período de apertura y reformas estructurales (1984 – 2000) ha sido mediocre en comparación, incluso, con las tasas que prevalecieron en décadas anteriores?

En la elaboración de este estudio se hicieron dos hallazgos accidentales. En primer lugar, las bases de datos internacionales -como la de Summers y Heston (*Penn World Tables*) y la de Barro y Lee (2000), sobre niveles de escolaridad- no son adecuadas para estudiar países individualmente porque los datos difieren de manera significativa respecto de las fuentes de información a nivel nacional. En segundo lugar, en el caso costarricense, no existen series de tiempo consistentes para las principales variables. Esto sucede con el PIB, el empleo y la inversión. En consecuencia, se ha realizado un esfuerzo importante para construir algunas de estas series a partir de información de distintas fuentes.

Este estudio está organizado de la siguiente forma. En la sección B se describe la evolución de la política económica y del entorno internacional. Sobre esa base, en la sección C se realiza una descomposición del crecimiento entre el crecimiento del producto por trabajador y el de la tasa de participación. En la sección D, se profundiza el análisis anterior mediante un cuidadoso ejercicio de contabilidad del crecimiento que mide el aporte de la acumulación de los capitales físico y humano, así como de la productividad total de los factores (PTF). El ejercicio concluye de manera sorprendente, que el país sufrió un deterioro de productividad durante el periodo 1963 - 2000. En la sección E se trata de explicar este fenómeno, así como la desaceleración del crecimiento observada a partir de los años setenta, con base en un análisis de la evolución de la estructura sectorial de la economía y del crecimiento de la productividad en los distintos sectores. En la sección F se realiza un análisis econométrico para evaluar el papel de las variables externas en la desaceleración del crecimiento durante el periodo 1984 - 2000 respecto a 1963 - 1973. También se estima un modelo de vectores auto-regresivos, que ayuda a explicar la desaceleración del crecimiento observada durante la segunda mitad de los noventa. Finalmente, en la sección G se presentan las principales conclusiones.

## **B. Evolución de la política económica y del entorno internacional**

En esta sección se hace una descripción de la evolución del PIB costarricense durante 1950 - 2000, y un breve recuento de cómo han evolucionado la política económica y las condiciones internacionales.

## 1. Evolución del PIB durante el periodo 1950–2000

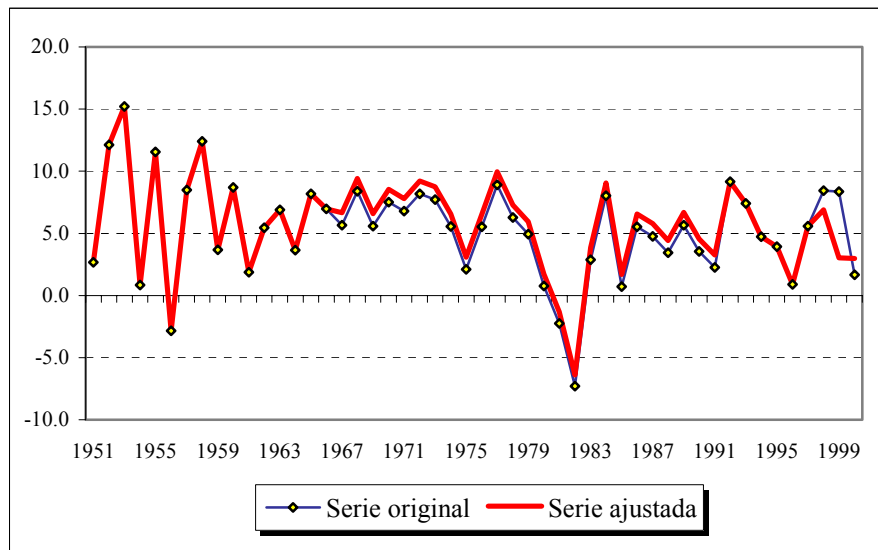
La primera dificultad que enfrentó este trabajo fue la construcción de la serie del PIB. En casi todo el periodo de estudio, esta serie tiene como año base a 1966, y no fue actualizada ni corregida hasta 1997. Esto generó problemas, no sólo porque las circunstancias cambian mucho en un periodo de más de 30 años, sino porque los estrictos controles gubernamentales y el extremo aislamiento del comercio internacional de mediados de los años setenta produjeron distorsiones significativas en los precios internos. Más aún, algunas actividades económicas que no eran importantes en 1966 -como turismo y agricultura no tradicional-, eran estimadas indirectamente de fuentes remotas, conduciendo a errores de medición importantes. Así mismo, otras actividades que entonces eran prácticamente inexistentes -como farmacéuticos y partes de computadores- no se medían del todo. Hacia mediados de los noventa, todos estos sectores se habían convertido en un parte importante de la economía, y la serie con base 1966 aún se seguía utilizando.

La nueva serie del PIB, que tiene como base el año 1991, no solo mide directamente todos los sectores relevantes, sino que los precios están más acordes con las circunstancias actuales. Esta serie está disponible a partir de 1991 y revela que en ese año la serie a precios de 1966 subestimaba al PIB en un 27 por ciento. Esa subestimación corresponde a la expansión del producto entre 1966 y 1991 que no fue medido por la serie antigua. Para generar una serie consistente que cubriera todo el periodo de estudio, se tuvieron que hacer ciertos supuestos que permitieran distribuir ese crecimiento en el tiempo a fin de poder empalmar las dos series. Estos supuestos se explican en el Apéndice 1.

Otro problema con los datos del PIB, incluso con la nueva serie, se relaciona con la medición del valor agregado de las empresas sujetas al régimen de Zona Franca (ZF), las cuales representan hoy más de la mitad de las exportaciones y, en particular, de la empresa INTEL, que es la compañía más grande del país. El valor agregado y la productividad de empresas como ésta son difíciles de medir entre otras por dos razones. Primero, porque buena parte del valor agregado de estas compañías proviene del conocimiento específico de sus propietarios extranjeros, siendo difícil (aunque necesario) distinguir la parte de éste que debe ser considerado como insumo utilizado en la producción. La segunda razón es que muchas de estas compañías operan plantas que son parte de una cadena vertical de valor, de modo que no están involucradas en el comercio en al menos un lado de sus transacciones: sus materias primas son componentes importados de otras plantas que pertenecen a la misma compañía, o sus productos son insumos que son exportados a otras plantas de la misma compañía en el resto del mundo. Por lo tanto, no hay precios de mercado para valorar el insumo o el producto (pues no existe una transacción con un tercero en que dicho precio se negocie y registre), y el valor agregado es estimado con base en los precios de transferencia que la compañía estima y reporta. Estos precios, a su vez, dependen de la localización que la compañía quiere darle a sus ganancias en función de consideraciones fiscales, y el componente de ganancias en el valor agregado es muy variable y a veces muy significativo. Por estas razones, se ajustó la serie del PIB por una reestimación del valor agregado de INTEL, asumiendo que la empresa obtiene un retorno “normal” sobre su inversión física en el país. Este procedimiento se explica en el Apéndice 1.

En el Gráfico 1 se muestra el crecimiento del PIB tanto con la serie original como con la serie ajustada, que es la que se utiliza en el resto del estudio. Se aprecia que la serie ajustada muestra una tasa de crecimiento mayor durante el periodo 1966 - 1991, y luego una menor en 1998 y 1999, que son los años de mayor aporte de INTEL al crecimiento del PIB. Finalmente, en el año 2000 la producción de esta empresa disminuye, por lo que la serie ajustada muestra una tasa de crecimiento mayor que la serie original.

**Gráfico 1**  
**Tasa de crecimiento del PIB original y ajustado, 1951 - 2000**  
*(Porcentaje)*

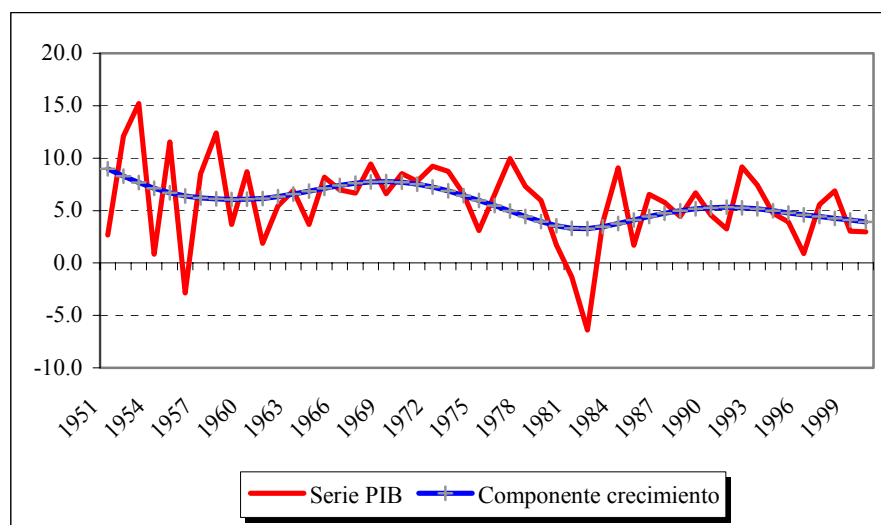


Fuente: Banco Central de Costa Rica.

Para tener una mejor visión de la evolución de la tasa de crecimiento del PIB, es conveniente descomponer la serie de crecimiento en sus componentes de tendencia y de desviaciones de la tendencia a causa del ciclo económico. El método estándar para realizar esta descomposición es utilizar el filtro Hodrik-Prescott. El Gráfico 2 muestra la tasa de crecimiento del PIB y su componente tendencial.



**Gráfico 2**  
**Tasa de crecimiento observada y tendencial del PIB, 1951 - 2000**  
 (Porcentaje)



Fuente: Banco Central de Costa Rica.

En este Gráfico se aprecia una reducción gradual en la tendencia de crecimiento a lo largo del período, pasando de aproximadamente 9 por ciento en 1951 a menos de 5 por ciento en el año 2000. Este es uno de los fenómenos que interesa explicar en este estudio. También es evidente la alta volatilidad de la tasa de crecimiento en los años cincuenta, donde fluctuaba de 10 por ciento en algunos años a niveles de cero o incluso negativos al año siguiente. Aunque parte de esta alta volatilidad se podría explicar por la alta concentración de las exportaciones en café y banano, lo cierto es que los datos de cuentas nacionales no son tan confiables para esos años. Por ello, en la mayor parte de este estudio el análisis considerará el período 1963 – 2000.

## 2. Evolución del entorno internacional, la política económica y los agregados macroeconómicos

En términos generales, de manera similar a lo ocurrido en otros países de América Latina, Costa Rica pasó de un modelo agroexportador a comienzos de los años cincuenta a un modelo de sustitución de importaciones hacia finales de esa década, que fue posteriormente complementado con la incorporación del país al Mercado Común Centroamericano (MCCA) en 1963. En los setenta el país se embarcó en una política de inversiones masivas en empresas estatales (estado empresario) la cual, junto con otras medidas expansivas del gasto público, generó crecientes déficit fiscales y un fuerte aumento del endeudamiento público. Todo esto, combinado con la bonanza cafetera de 1975 – 1979 y con una política de tipo de cambio fijo, generó un alto, pero insostenible crecimiento hacia finales de los años setenta, que luego desencadenó en la crisis de la deuda que estalló al comenzar los ochenta. En 1982 se comenzaron a implementar las medidas de estabilización y en 1984 se tomaron medidas tendientes a implantar un nuevo modelo de desarrollo basado en la promoción de exportaciones. Este modelo, que incluía tanto medidas de apertura e integración comercial como incentivos fiscales a las exportaciones, se fue consolidando al

tiempo que se implementaban, en forma muy gradual, otras reformas económicas en las áreas fiscal y financiera, situación que se mantuvo hasta el año 2000.

La anterior descripción general de la evolución de la economía costarricense durante 1950 - 2000 sugiere la definición de cinco subperiodos:

1. Transición del modelo agroexportador al modelo de sustitución de importaciones: 1950 – 1963.
2. Modelo de sustitución de importaciones e incorporación al MCCA: 1963 – 1973.
3. Estado empresario y política macroeconómica insostenible: 1973 – 1980.
4. Crisis y estabilización: 1980 – 1984.
5. Modelo de promoción de exportaciones y reformas estructurales: 1984 – 2000.

Es necesario señalar que en la definición de los años de corte entre los distintos subperiodos, se ha tenido en cuenta los años en que se realizaron los censos, pues es de éstos de donde proviene buena parte de la información necesaria para realizar los análisis que se presentan en las siguientes secciones. Los últimos cinco censos se realizaron en 1950, 1963, 1973, 1984, y 2000. Afortunadamente, justo en estos años ocurren hechos determinantes de la historia económica reciente: en 1963, el país ingresa al MCCA; 1973 es el año de la primera crisis petrolera que marca el inicio de una época de alta volatilidad en la economía mundial; y en 1984 se firma el primer Programa de Ajuste Estructural con el Banco Mundial, en el que se incluyen varias de las reformas que caracterizan este subperiodo.

Como ya se mencionó, una de las principales dificultades de este trabajo ha sido la disponibilidad de datos confiables. Este problema es particularmente intenso para el periodo 1950 - 1963. En primer lugar, los datos de cuentas nacionales son menos confiables para este periodo, ya que las series no provienen del sistema de estadísticas del Banco Central, sino de un estudio puntual del Ministerio de Planificación. Adicionalmente, existen varios problemas metodológicos en el censo de 1950. En segundo lugar, para realizar ejercicios de descomposición del crecimiento es necesario calcular el *stock* de capital inicial con cierta confiabilidad. Para ello se requieren datos de inversión real para varios años anteriores al periodo de análisis. Finalmente, la base de datos del Banco Mundial que se utiliza para hacer las comparaciones internacionales empieza en 1960. En consecuencia, este estudio se concentra en el periodo 1963 - 2000. El año 1963 es un punto de quiebre natural pues Costa Rica ingresa al MCCA, y se registra un cambio significativo en su política económica.

Antes de describir con mayor detalle lo ocurrido en cada uno de los subperiodos, conviene notar ciertas tendencias generales que marcan cambios abruptos entre ellos. En primer lugar, hay una persistente tendencia a la reducción de la dependencia en las exportaciones de cuatro productos agrícolas tradicionales poco procesados (café, banano, azúcar y carne), que pasaron de representar el 90 por ciento de las exportaciones totales en 1950 a sólo 14,1 por ciento en el año 2001.

Esta evolución se explica principalmente por la política de sustitución de importaciones y, muy especialmente, por la incorporación de Costa Rica al MCCA, que determinó que las exportaciones a este mercado fueran fundamentalmente manufacturas.

De este modo, el comercio costarricense con Centroamérica pasó de menos del 5 por ciento del comercio total en 1962, a más de 20 por ciento a fines de los sesenta. Con la apertura comercial que se registra a mediados de los años ochenta, esta fracción disminuye nuevamente.

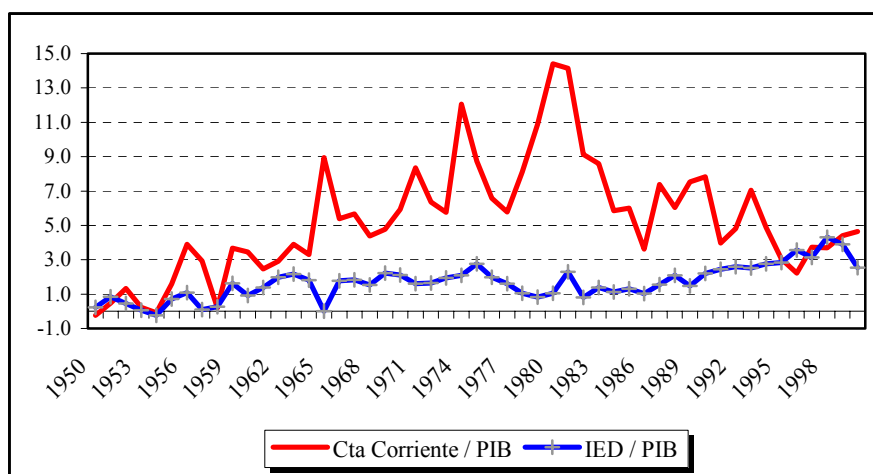
Otro factor que ha sido preponderante en la diversificación de la canasta exportadora ha sido el modelo de promoción de exportaciones que se implementó a partir de 1984. Uno de los elementos característicos de este modelo es el régimen de ZF. Las empresas acogidas a él han representado una proporción marcadamente creciente de las exportaciones totales durante los últimos años, pasando de 10 por ciento en 1992 a 20 por ciento en 1997. En 2000, tras la llegada de INTEL, las exportaciones de las empresas instaladas en ZF superan el 50 por ciento de las exportaciones totales.

La diversificación de las exportaciones ha estado acompañada de una apertura también creciente. En efecto, el índice de apertura (importaciones más exportaciones de bienes como porcentaje del PIB) se ha incrementado de menos de 40 por ciento en 1950 a más de 70 por ciento en 2000.

Es interesante notar que el índice de apertura se estancó en el periodo de sustitución de importaciones e ingreso al MCCA. Esto implica que, en términos del PIB, el aumento en las exportaciones de bienes manufacturados hacia la región centroamericana observado durante esos años, apenas compensó el estancamiento de las exportaciones hacia el resto del mundo.

En cuanto al volumen y composición de las entradas de capital al país, el Gráfico 3 muestra que el déficit en cuenta corriente aumentó progresivamente desde inicios de los cincuenta hasta fines de los setenta. Con el estallido de la crisis de la deuda, el déficit en cuenta corriente se redujo drásticamente, pero se mantuvo relativamente alto, en un nivel promedio cercano al 4 por ciento del PIB durante los años ochenta y noventa. Como afirman González-Vega y Céspedes (1993), durante las últimas décadas el desarrollo de Costa Rica ha sido altamente dependiente del ahorro externo. La inversión extranjera directa (IED) ha sido una fuente importante de financiamiento del déficit en cuenta corriente, manteniéndose alrededor de 2 por ciento del PIB en todo el periodo, con excepción de los noventa, cuando se observó un crecimiento importante que la elevó a niveles cercanos al 4 por ciento del producto hacia fines de la década.

**Gráfico 3**  
**Déficit en cuenta corriente e Inversión Extranjera Directa, 1950 - 2000**  
 (Porcentaje del PIB)



Fuente: Banco Central de Costa Rica.

De otro lado, el tipo de cambio real se mantuvo bastante estable entre 1950 y 1980. Después de la masiva devaluación de 1981 asociada al estallido de la crisis de la deuda, se observó una gradual apreciación, pero manteniéndose siempre a niveles más altos de los que existían en 1950 - 1980.

Con respecto a la inflación, ésta fue baja durante los años cincuenta y sesenta, pero luego se aceleró significativamente a raíz de la primera crisis petrolera en 1973 - 1974. Durante la segunda mitad de los setenta volvió a niveles moderados, para volver a dispararse a comienzos de los ochenta con el estallido de la crisis de la deuda. En los años siguientes, la inflación se ha mantenido en niveles moderados, observándose recientemente una estabilización alrededor de una tasa cercana al 10 por ciento. Pese a que a estos niveles los efectos de la inflación no son tan significativos, Costa Rica es uno de los tres países más inflacionarios de América Latina.

En cuanto a los términos de intercambio, no se observa una clara tendencia de largo plazo, a pesar del importante deterioro registrado durante el trienio 1998 - 2000. Sin embargo, sí se aprecia una reducción importante en la volatilidad de la relación de intercambio desde fines de los años ochenta, la cual está asociada a la creciente diversificación de las exportaciones, que ha hecho al país menos sensible a los vaivenes de los precios internacionales de ciertos productos agrícolas. Siendo ésta una economía tan abierta, el comportamiento de los precios internacionales de exportación es un elemento importante en la explicación del crecimiento, como se verá más adelante.

Es necesario considerar también la evolución de la tasa de interés internacional. Utilizando la *prime rate* como indicador de la tasa de interés internacional, se observa una tendencia creciente durante las primeras tres décadas de análisis, pasando de 2 por ciento en 1950 a cerca de 13 por ciento en 1980. Esta tasa se dispara a comienzos de los ochenta (uno

de los detonantes de la crisis de la deuda), para luego descender hasta ubicarse alrededor de 8 por ciento durante la segunda mitad de los noventa.

Finalmente, la distribución del ingreso mejoró durante los años sesenta. El coeficiente de Gini se redujo de 0,5 en 1961, a 0,43 en 1971, y hasta 1992, último año para el que se dispone de información (véase Trejos, 1999), se ha mantenido más o menos constante.

### **3. Análisis detallado de cada subperiodo**

#### ***3.1 Transición del modelo agroexportador al modelo de sustitución de importaciones: 1950 – 1963***

Durante estos años, los sectores agroexportadores tradicionales (café y banano, principalmente) eran predominantes, y las fluctuaciones en los precios internacionales de estos productos generaban una alta volatilidad en el sector real de la economía. Esto, sumado a la significativa reducción de los precios del café hacia fines de los años cincuenta, fortaleció al proteccionismo como mecanismo para estimular la sustitución de importaciones y la industrialización. En 1959, después de varios años de discusión, se aprueba una ley que establece un amplio sistema de protección comercial para el sector industrial, así como un paquete de incentivos fiscales y crediticios para ese sector.

Durante estos años se observa un fuerte crecimiento de la inversión pública, especialmente en infraestructura (electricidad, telecomunicaciones y agua), así como de la cobertura de los servicios de educación y salud. De esta manera, aunque el país ya había empezado el periodo con buenos índices en estas áreas en comparación con otros países de América Latina, las condiciones mejoraron aún más. A comienzos de los sesenta, había alcanzado prácticamente la universalización de la educación primaria e incrementado la expectativa de vida al nacer de 55,7 a 63,3 años.

Finalmente, durante estos años se mantuvo la estabilidad macroeconómica, con moderados niveles de déficit fiscal y baja inflación, aunque con un uso creciente de ahorro externo.

#### ***3.2 Incorporación al Mercado Común Centroamericano: 1963 – 1973***

Después de varios años de indefinición, en 1963 Costa Rica finalmente se incorpora al MCCA, lo que implicaba la eliminación de barreras al comercio intra-regional, pero imponiendo altas barreras arancelarias para las importaciones desde el resto del mundo. Esto tuvo dos efectos principales: afianzó el modelo de sustitución de importaciones y permitió aprovechar algunas economías de escala por el acceso al mercado ampliado del MCCA. Gracias a esto, tanto Costa Rica como los demás países centroamericanos pudieron alcanzar tasas de crecimiento más altas. El impacto favorable se observó sobre todo en el sector industrial, que alcanzó una tasa de crecimiento de 10,7 por ciento anual, mientras sus exportaciones lo hicieron a una tasa anual de 31,6 por ciento. De este modo, el sector industrial elevó su participación en el producto de 14,3 a 19,7 por ciento durante estos años.

Sin embargo, no todo el dinamismo de la economía provino del sector industrial. El sector agropecuario también contribuyó en forma importante al alto crecimiento observado en este periodo, alcanzando una tasa de crecimiento de 6,2 por ciento anual. Así, el sector agropecuario contribuyó con 1,5 puntos porcentuales a la tasa de crecimiento anual de este periodo, mientras que la contribución del sector industrial fue de 1,8 puntos. El significativo desempeño del sector agropecuario se debió tanto a la revolución verde, que permitió aumentar la productividad de la tierra en forma significativa, como a la expansión de la frontera agrícola, que llevó a un aumento en la superficie de tierra cultivada de 22,2 a 40,2 por ciento durante estos años.

Pese al alto crecimiento experimentado en el sector agropecuario, su absorción de mano de obra fue baja. El empleo en este sector creció apenas 1,2 por ciento por año, en comparación con el 4 por ciento observado a nivel agregado. Este incremento fue absorbido sólo en una fracción reducida por el sector industrial, pues el rápido crecimiento del empleo en este sector (4,9 por ciento anual) fue compensado por su poca importancia relativa (en 1963 absorbía apenas el 11,7 por ciento del empleo total). Casi todo el incremento del empleo se dio en el sector servicios, principalmente en el sector público (especialmente electricidad, telecomunicaciones y agua), así como en transporte y servicios financieros.

Durante estos años se empezó a debilitar la disciplina fiscal, y el sector público recurrió cada vez más al endeudamiento externo proveniente de las instituciones financieras internacionales. El equilibrio fiscal se restauró hacia finales de los sesenta, lográndose así mantener la inflación a niveles moderados. Sin embargo, se registró un aumento sostenido en el déficit en cuenta corriente, tendencia que se mantuvo hasta inicios de los ochenta. La expansión del gasto público en educación y salud se mantuvo, con un aumento significativo de la cobertura, lográndose un incremento en la expectativa de vida de 63,3 a 68,3 años, y en la escolaridad en secundaria de 24 a 42,6 por ciento entre 1965 y 1975.

### ***3.3 Estado empresario y política macroeconómica insostenible: 1973 – 1980***

Durante este periodo, la tasa de crecimiento en Centroamérica se redujo a 3,7 por ciento anual, en parte porque durante estos años se iniciaron conflictos armados en varios países de la región. Este fenómeno, unido al agotamiento de la etapa “fácil” de la sustitución de importaciones, hizo que el MCCA ya no fuera el motor de crecimiento como en el periodo anterior. En este contexto, se otorgaron algunos incentivos fiscales para promover las exportaciones, pero fueron muy poco efectivos ante el fuerte sesgo anti-exportador implícito en los altos niveles de protección comercial.

Aunque la tasa de crecimiento de las exportaciones fue alta, esto se debió fundamentalmente al aumento de los precios del café. De hecho, a precios constantes de 1966, las exportaciones crecieron a una tasa anual de sólo 4,1 por ciento en este periodo, comparado con el 10,5 por ciento observado en 1963 - 1973. Aparte del menor dinamismo proveniente del MCCA, otro factor negativo fue la desaceleración de las economías de los países desarrollados, asociada al estallido de la primera crisis petrolera (1973). Costa Rica no sufrió una mayor reducción en su tasa de crecimiento gracias al aumento de los precios del café que generó una importante mejora en los términos de intercambio entre 1974 y 1977.

Uno de los aspectos más característicos de este periodo fue la creación de empresas públicas a través de la Corporación de Desarrollo S. A. (CODESA), que se creó por ley a fines de 1972. Así, la proporción de la inversión pública realizada por estas empresas aumentó de 9,2 por ciento en 1966 - 1970, a 18,7 por ciento en 1976 - 1979. Esta inversión se realizó en buena medida a través del crédito de la banca comercial, que desde 1949 era manejada en forma exclusiva por cuatro bancos estatales. La inversión pública también aumentó en otras áreas, especialmente en infraestructura, lo cual, junto con la expansión del empleo público, generó un creciente déficit fiscal que llegó a representar casi 5 por ciento del PIB en 1977.

El déficit fiscal fue financiado tanto con endeudamiento interno (sobre todo crédito de la banca estatal) como con endeudamiento externo, el que ahora provenía principalmente de bancos comerciales extranjeros. El resultado fue un aumento de la deuda pública total de 16,9 a 30,4 por ciento del PIB entre 1974 y 1980. A pesar de la significativa expansión de la demanda agregada, la inflación se mantuvo a niveles moderados gracias al régimen de tipo de cambio fijo y a la afluencia de recursos externos. Esto se tradujo en un aumento importante en el déficit en cuenta corriente.

Finalmente, se mantuvo la tendencia hacia la mejora de los indicadores de desarrollo humano: la escolaridad en secundaria aumentó de 42,6 a 47,5 por ciento, y la mortalidad infantil bajó de 44,8 a 19,1 por cada mil nacimientos.

### ***3.4 Crisis y estabilización: 1980 – 1984***

La política fiscal expansiva y el creciente endeudamiento externo de los años setenta finalmente dieron paso a una crisis de grandes proporciones a comienzos de los ochenta. Esta fue una típica crisis cambiaria, causada por un creciente déficit fiscal y una política monetaria expansiva, combinada con un tipo de cambio fijo y con una importante afluencia de financiamiento externo hacia el sector público. Cuando aumentó la tasa de interés internacional y los bancos extranjeros dejaron de otorgar crédito al Gobierno, éste no pudo hacer frente a sus obligaciones y Costa Rica se convirtió en el primer país de América Latina en declarar el cese de pagos de su deuda externa.

Se produjo así un profundo ajuste (a través de una gran devaluación y de una significativa reducción de la demanda interna), que generó una importante contracción de la actividad económica y del nivel de empleo. En este contexto, la pobreza aumentó de manera significativa, y la distribución del ingreso empeoró. Por primera vez desde 1950, los indicadores de desarrollo humano se deterioraron, reduciéndose la tasa de escolaridad en secundaria de 47,5 a 42,1 por ciento en este periodo.

### ***3.5 Modelo de promoción de exportaciones y reformas estructurales: 1984 – 2000***

Las políticas más importantes durante estos años fueron la estabilización macroeconómica, la promoción de exportaciones y las reformas estructurales que buscaban darle al mercado y al sector privado un rol protagónico en el proceso de desarrollo.

Con el fin de lograr la estabilización macroeconómica, se unificó el tipo de cambio y se instituyó un sistema de minidevaluaciones para mantener constante el tipo de cambio real multilateral. Adicionalmente, se firmaron dos Programas de Ajuste Estructural con el FMI que incluían medidas para reducir el déficit fiscal y las pérdidas del Banco Central, así como el desmantelamiento del sistema de subsidios en el sector agrícola. Entre éstas se destacan el cierre de las empresas de CODESA (que generaron grandes pérdidas), el ajuste de los precios de los servicios públicos (electricidad, telecomunicaciones y derivados del petróleo), el control del gasto público y el aumento de los recaudos tributarios.

El gasto público (como porcentaje del PIB) se redujo a través de la contracción de la inversión pública, el congelamiento del empleo público (lo que afectó a la educación), la reforma del sistema de pensiones y la renegociación de la deuda externa. También fue importante la reforma tributaria, que implicó la creación de nuevos impuestos, la ampliación de las bases impositivas, la mejora en la administración y la menor dependencia de los impuestos al comercio exterior. De particular relevancia fueron las medidas introducidas en 1987, que bajaron los aranceles, redujeron las tasas del impuesto a la renta, aumentaron la tasa del impuesto a las ventas, e incrementaron las imposiciones sobre ciertas formas de riqueza. Sin embargo, pese a estas acciones, el déficit fiscal se mantuvo elevado durante todo el periodo, oscilando entre 2 y 4 por ciento del PIB.

La promoción de las exportaciones se inició con la apertura comercial, que redujo el arancel promedio de 53 a 16,4 por ciento entre 1985 y 1987, y a 6,1 por ciento en 2000. Esta disminución se logró a través de la consolidación inicial del techo arancelario en 80 por ciento para todos los bienes (a excepción de algunos bienes agrícolas). Posteriormente, a fines de los ochenta se redujo a 40 por ciento y a comienzos de los noventa a 20 por ciento. Al finalizar esa década, el techo arancelario era de 15 por ciento. Adicionalmente, cuando el país se incorporó al GATT en 1989, se eliminaron las cuotas y las licencias de importación.

La apertura comercial se complementó con un sistema de promoción de exportaciones basado en el régimen de ZF y en los “contratos de exportación”. Con este sistema, no sólo se exoneraban a las empresas beneficiarias del pago del impuesto a la renta y de los impuestos de importación para maquinaria y materias primas, sino que incluso se otorgaba un subsidio equivalente al 10 por ciento del valor exportado para bienes no tradicionales dirigidos fuera del MCCA. El régimen de ZF fue perfeccionado a fines de los ochenta, y adquirió un gran impulso cuando CINDE (organización privada sin fines de lucro financiada por la AID) se encargó de promocionar al país para atraer IED. Esto produjo frutos importantes durante los años noventa y permitió al país atraer inversión en sectores de alta tecnología, donde se destacan empresas como INTEL, *Abbott Laboratories*, *Baxter* y *Procter and Gamble*, entre otras.

Como parte de la política de promoción de exportaciones, también se deben señalar las acciones orientadas al fomento del turismo. Entre éstas se destacan la promulgación de una ley de incentivos al sector, que incluían la importación de muebles y equipo libre de impuestos, así como ciertos incentivos fiscales muy significativos para nuevas inversiones turísticas. Todo esto, sumado al cese de los conflictos bélicos en los distintos países de la



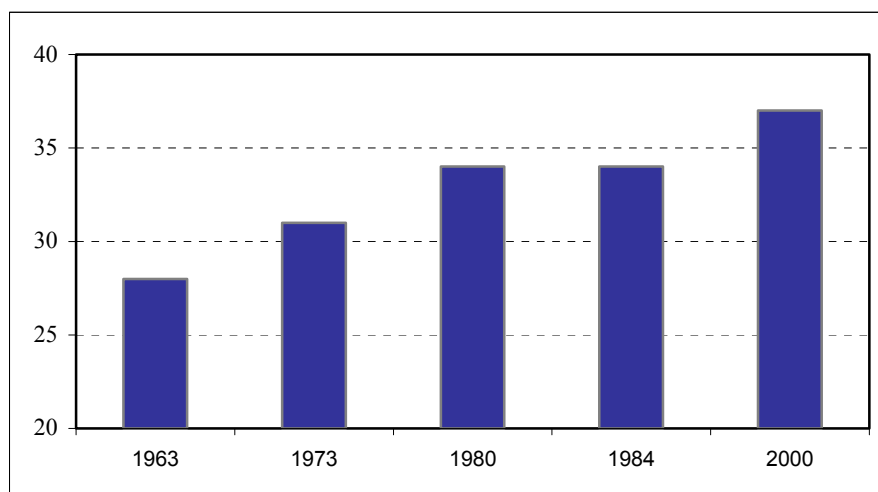
región centroamericana, generó una expansión significativa de la actividad turística en el país.

Finalmente, es preciso mencionar la reforma financiera. A mediados de los años ochenta se liberalizaron las tasas de interés y el Banco Central dejó de intervenir en la asignación del crédito entre sectores. Posteriormente se inició un proceso gradual para permitir el funcionamiento de la banca privada. Hacia mediados de los años noventa, ésta ya estaba autorizada para captar todo tipo de depósitos del público. En el año 2000, la banca privada representaba alrededor de la mitad del sistema financiero. Sin embargo, pese a todas estas reformas, el sistema financiero sigue siendo altamente ineficiente, como lo evidencian las altas tasas de interés y los altos márgenes de intermediación prevalecientes en el país.

### C. Contribución del aumento en la tasa de participación laboral al crecimiento económico

El comportamiento del PIB per cápita durante el periodo de estudio está relacionado con la evolución de la tasa de participación laboral. De hecho, el crecimiento del empleo por habitante suele ser particularmente alto en países de muy rápida expansión económica. El Gráfico 4 muestra el crecimiento sostenido de la tasa de participación laboral en Costa Rica entre 1963 y 2000<sup>1</sup>.

**Gráfico 4**  
**Tasa neta de participación laboral, 1963-2000**  
(Porcentaje de la población en edad de trabajar)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

<sup>1</sup> Se refiere a la tasa efectiva *neta* de participación, definida como la proporción de la población en edad de trabajar (entre 15 y 65 años de edad) que está efectivamente ocupada. Usualmente, la literatura se refiere a la tasa *bruta* de participación, que es la proporción de la población en edad de trabajar que está en el mercado laboral, tanto empleada como desocupada. En este Capítulo se utiliza la tasa neta pues refleja mejor el uso del factor trabajo en la producción. Como la tasa de desempleo abierto varía muy poco entre periodos en Costa Rica, ambas tasas de participación muestran una alta correlación.

El PIB per cápita es el PIB por trabajador multiplicado por los trabajadores empleados per cápita:  $PIB/N = (PIB/L) \times (L/N)$ , donde N es la población y L es el número de personas empleadas. Los trabajadores empleados por habitante, a su vez, son el producto de la tasa neta de participación ( $L/Población$  en edad de trabajar) y la proporción de la población que está en edad de trabajar ( $Población$  en edad de trabajar/N). Por lo tanto, el crecimiento de la tasa de participación es un componente importante de la expansión en el producto por habitante. El Cuadro 2 muestra el crecimiento del PIB per cápita en cada subperiodo, diferenciando entre las contribuciones de la productividad del trabajo, y del coeficiente de empleo por habitante. Como se observa, la productividad por trabajador sólo ha crecido a una tasa de 1,6 por ciento anual durante 1963 - 2000, y apenas en 1,4 por ciento por año durante 1984 - 2000. Esto contrasta con el incremento de 3,5 por ciento por año observado en el periodo 1963 - 1973. El crecimiento del producto por trabajador fue inferior a 0,8 por ciento anual en las dos décadas posteriores a 1980. Esto explica el lento crecimiento del producto por habitante y su desaceleración en 1984 - 2000 en comparación a 1963 - 1973.

**Cuadro 2**  
**Descomposición del crecimiento entre el producto por trabajador y el empleo por habitante, 1963 - 2000**  
*(Tasa de crecimiento anual)*

	PIB / N	PIB / L	L / N
1963-1973	4,3	3,5	0,8
1973-1980	2,9	1,2	1,7
1980-1984	-1,8	-1,8	0,1
1984-2000	2,0	1,4	0,6
1963-2000	2,4	1,6	0,8

*Fuente:* Banco Central de Costa Rica, Instituto Nacional de Estadística y Censos, y Centro Centroamericano de Población.

Llama la atención que una economía donde el producto por trabajador ha crecido en forma tan modesta haya tenido la capacidad de absorber un aumento importante en el número de trabajadores sin que se altere mayormente la tasa de desempleo y otros indicadores del mercado laboral. En particular, la economía ha seguido mostrando buenos indicadores de duración del desempleo, flujos entre estados de empleo y creación y destrucción de relaciones laborales. Más aún, los salarios reales han crecido más rápidamente que la productividad laboral, como lo evidencia el hecho de que la participación del trabajo en el ingreso se haya elevado gradualmente.

Es interesante comparar el patrón de crecimiento costarricense con el mostrado por otros países. El Cuadro 3 muestra la contribución de la productividad del trabajo y de los trabajadores per cápita al crecimiento anual del PIB por habitante durante 1963 - 2000 para varios países. En términos generales, la contribución al crecimiento de los trabajadores por habitante es bastante mayor en los países del sudeste asiático y en los países latinoamericanos en comparación a los países desarrollados. En Costa Rica, el aumento en la tasa de ocupación contribuyó con cerca del 30 por ciento del crecimiento anual, cifra

comparable con la observada en los países latinoamericanos reportados, pero mayor que la registrada en los países del sudeste asiático (16 por ciento en promedio).

**Cuadro 3**  
**Descomposición del crecimiento entre el producto por trabajador y el empleo por habitante, 1963 - 2000**  
*(Tasa de crecimiento anual)*

Países	PIB / N	PIB/L	L/N
Costa Rica	2,4	1,6	0,8
Brasil	2,5	1,6	0,8
Chile	2,5	1,9	0,6
México	2,0	1,1	0,9
Hong Kong	5,0	4,1	0,8
Corea del Sur	6,3	5,1	1,1
Malasia	4,0	3,5	0,5
Singapur	6,1	5,0	1,1
Estados Unidos	2,2	1,6	0,6
Francia	2,5	2,3	0,1
Italia	2,6	2,4	0,2
Reino Unido	2,1	1,9	0,2

*Fuente:* Banco Mundial, Instituto Nacional de Estadística y Censos, y Banco Central de Costa Rica.

Varias razones explican la significativa contribución de los trabajadores por habitante al crecimiento. En primer lugar, desde los años sesenta Costa Rica experimentó una reducción importante de la fertilidad, asociada principalmente al aumento en la escolaridad femenina. En 1962, la tasa de fertilidad bruta costarricense era de 7 hijos por mujer adulta. Esta tasa se redujo a 4,3 en 1972, a 3,5 en 1982 y a 2,8 en 1997. Con el paso del tiempo, este descenso en la tasa de fertilidad se refleja en un incremento en el porcentaje de la población que está en edad de trabajar. La reducción en la fertilidad costarricense no sólo fue más intensa que el promedio latinoamericano y mundial<sup>2</sup>, sino que también fue significativamente más temprana. En efecto, la caída más rápida en la fertilidad en Costa Rica ocurrió en los años sesenta, diez años antes que en el resto del mundo, y 20 años antes que en América Latina.

El Cuadro 4 desagrega el crecimiento de los trabajadores por habitante (L/N) entre las contribuciones de la tasa de participación neta (L/Población en edad de trabajar) y el porcentaje de la población en edad de trabajar (Población en edad de trabajar/N). Como se observa, sobre todo durante los años setenta y ochenta, la caída temprana de la fertilidad, al incrementar la proporción de la población en edad de trabajar, aportó alrededor de 0,8 puntos porcentuales de crecimiento anual en el empleo como porcentaje de la población. La participación neta aportó significativamente durante los sesenta y setenta, pero no desde

<sup>2</sup> Entre 1962 y 1982, la tasa de fertilidad costarricense se redujo a la mitad, mientras que en los otros casos ésta descendió sólo en una tercera parte.

entonces, especialmente cuando se toma en cuenta la caída en el empleo (más no en la población en edad de trabajar) registrada durante la crisis de la deuda.

**Cuadro 4**  
**Descomposición del crecimiento del empleo por habitante en tasa de participación y población en edad de trabajar, 1963 - 2000**  
*(Tasa de crecimiento anual)*

<b>Periodos</b>	<b>L/N</b>	<b>L / Pob 15-65</b>	<b>Pob, 15-65 / N</b>
1963-1973	0,8	0,6	0,2
1973-1980	1,7	0,9	0,8
1980-1984	0,1	-0,7	0,8
1984-2000	0,6	0,2	0,5
1963-2000	0,8	0,3	0,5

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística y Censos y Centro Centroamericano de Población.

¿Qué explica el crecimiento de la tasa neta de participación? Parte importante se explica por el marcado crecimiento en la participación femenina, lo cual es consistente con las tendencias observadas a nivel mundial. Por una parte, durante las últimas décadas los niveles de escolaridad han aumentado bastante en ambos sexos, y especialmente en las mujeres. Si bien el aumento en la escolaridad reduce la tasa de participación de la población más joven (y eso es lo que explica la caída de dicha tasa en la población masculina entre 15 y 65 años, que se muestra a continuación), la participación laboral de las mujeres es muy sensible a la escolaridad, a diferencia de la de los hombres. De hecho, la diferencia en la participación femenina entre los países centroamericanos y los países desarrollados se explica casi totalmente por las diferencias en los niveles de escolaridad: controlando por años de estudio y por composición de edades, el comportamiento de las mujeres centroamericanas en cuanto a su participación laboral es muy semejante al de las mujeres de otros países. Esto implica que el esfuerzo educativo no es sólo una fuente para el crecimiento de la productividad por trabajador, sino también para el incremento del número de trabajadores disponibles. Esto se refuerza si se considera que la reducción en la fertilidad también proviene de la misma fuente, lo cual se analiza en la próxima sección.

En el caso costarricense, la tasa neta de participación laboral aumentó de 53,2 por ciento en 1963, a 59,7 por ciento en 2000. Esta evolución obedece a que la población femenina ha más que duplicado su participación, pasando de 18,2 a 39,1 por ciento en igual periodo. Esto más que compensó la reducción en la participación de la población masculina ocasionada principalmente por la mayor tasa de matrícula escolar entre los hombres más jóvenes.

Finalmente, además del cambio en la estructura de edades y del aumento en la participación laboral femenina, otro factor que ha influido en el incremento de la población ocupada en Costa Rica es el creciente proceso migratorio observado desde mediados de los años ochenta, especialmente de trabajadores provenientes de Nicaragua. En efecto, según las encuestas de hogares, cerca de la quinta parte del incremento del empleo observado desde 1984 corresponde a residentes no ciudadanos. Como la población inmigrante tiene

tasas de participación significativamente más elevadas que la costarricense (frecuentemente quienes migran son los miembros de la familia en edad de trabajar mientras los dependientes se mantienen en sus países de origen), la tasa de participación agregada aumenta con la afluencia de inmigrantes<sup>3</sup>.

En perspectiva, cabe discutir si la tendencia de rápido crecimiento del empleo se mantendrá a mediano y largo plazo. Al ser el incremento de la participación laboral un factor común a muchas experiencias exitosas, cabe preguntarse por cuánto tiempo esta oportunidad seguirá presente.

El incremento en la participación femenina posiblemente persistirá en el tiempo, pues obedece no sólo a factores culturales y legales difícilmente reversibles, sino también a la mayor escolaridad. Las tasas de matrícula, especialmente en la educación secundaria y terciaria (la matrícula en la educación primaria es demasiado alta como para que su aumento pueda ser importante), se han incrementado significativamente durante la segunda mitad de los noventa, y las reformas legales hacen muy posible que esto continúe durante varios años. Esto hace prever que la escolaridad femenina, a la que la tasa de participación es tan sensible, seguirá creciendo. Así mismo, persisten las asimetrías económicas entre Costa Rica y los países vecinos, principal causa de la inmigración. En consecuencia, es de esperar que esta fuente de crecimiento en el empleo se mantenga, e incluso se incremente, por la reciente afluencia de inmigrantes desde otros países, no sólo Nicaragua. Sin embargo, y pese a lo anterior, a mediano plazo el crecimiento en la tasa de participación difícilmente será tan elevado como hasta ahora, pues la reducción en la tasa de fertilidad se ha ido estancando y, al haber transcurrido varias décadas desde sus reducciones más importantes, la composición de edades de la población será mucho menos variable en el futuro.

#### **D. Descomposición contable del crecimiento**

En la sección anterior se analizó el crecimiento de la tasa de participación en Costa Rica. La conclusión general indica que esta economía ha sido capaz de generar mucho empleo, pero no ha logrado despegar (pese a algunas reformas profundas implementadas desde mediados de los ochenta), porque la productividad del trabajo ha crecido a tasas modestas. Esta situación plantea la siguiente pregunta: ¿Por qué ha crecido a tasas tan bajas la productividad laboral durante las últimas décadas? Al respecto, surgen varias hipótesis.

- a) ¿Refleja el estancamiento en la productividad del trabajo un deterioro de la calidad de la fuerza laboral? Esto sería consistente con los fenómenos mencionados en la sección anterior, pues tradicionalmente los más jóvenes, los inmigrantes y las mujeres tienen menos experiencia y/o escolaridad, y por lo tanto una productividad menor.
- b) ¿Resulta más bien este estancamiento de un pobre desempeño en la acumulación de capitales físico y humano? Esto también es posible, sobre todo durante los últimos años, en que la inversión ha enfrentado restricciones financieras importantes, mientras que la fuerza laboral ha crecido muy rápidamente, con lo que la relación capital-trabajo puede haber mostrado una profundización muy lenta.

<sup>3</sup> La cifras de participación de inmigrantes en la población no ocupada que reportan los censos no parecen confiables, por lo que no se dispone de cifras comparables de tasas de participación.

- c) ¿Podría simplemente haberse estancado la productividad total de los factores (PTF)? De ser así, ¿por qué ocurrió esto?
- d) ¿Se produjo un cambio en la estructura de la economía de tal manera que los nuevos empleos se han ido creando en sectores donde la productividad crece más lentamente? Esta hipótesis también es plausible, dado que la composición sectorial de la economía ha variado mucho desde los años sesenta (la agricultura ha pasado de absorber casi la mitad del empleo en 1963, a apenas 20,4 por ciento en 2000, mientras que el empleo en el sector servicios ha aumentado de 30 a 58,4 por ciento del total en el mismo periodo).

En esta sección se realizan varios ejercicios de descomposición del crecimiento a fin de determinar la contribución de cada una de las tres primeras hipótesis a la explicación del modesto desempeño de la productividad por trabajador. En la siguiente sección, se investiga si la reasignación de factores entre sectores y las diferencias sectoriales en el crecimiento de la productividad laboral explican parte de la desaceleración del crecimiento observada durante las últimas dos décadas.

## 1. Datos

El Cuadro 5 muestra las tasas de crecimiento de las principales variables que se utilizan en los ejercicios de descomposición del crecimiento. Los datos no coinciden con las cifras oficiales ya que han sido corregidos en múltiples formas, tal como se detalla en el apéndice 2. Como ya se mencionó, los datos utilizados difieren significativamente de los encontrados en bases de datos internacionales.

**Cuadro 5**

**VARIABLES UTILIZADAS EN LA DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO, 1963 - 2000**  
(Tasa de crecimiento anual)

	PIB	Capital físico	Capital humano	Empleo
1963-1973	7,6	7,3	10,0	4,1
1973-1980	5,8	8,1	12,0	4,0
1980-1984	1,1	2,4	13,0	2,9
1984-2000	4,8	4,9	8,0	3,3
1963-2000	5,3	5,9	10,0	3,6

Fuente: Banco Central de Costa Rica e Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Los aspectos más relevantes que se derivan de las cifras anteriores son los siguientes: primero, la serie de producción es corregida en la forma mencionada en la sección B, distribuyendo geoméricamente el crecimiento no explicado entre 1966 y 1991 (por la transición de la serie a precios de 1966 a la serie a precios de 1991) y corrigiendo por el valor agregado de las empresas en ZF, especialmente INTEL. Segundo, la serie de capital es generada a partir de los datos de inversión, distinguiendo entre construcción y maquinaria, pues sus tasas de depreciación son muy diferentes y la composición de la inversión varía mucho durante el periodo. Dado un *stock* de capital inicial, se asume que el capital se acumula de acuerdo con la ecuación de movimiento:

$$(1) \quad K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

donde  $K_t$  e  $I_t$  denotan el stock de capital y la inversión en el periodo  $t$ , respectivamente, mientras  $\delta$  es la tasa de depreciación.

Las tasas de depreciación utilizadas (iguales a las utilizadas por Harberger (1998)) son 2,5 por ciento para construcción y 8 por ciento para maquinaria y equipo. Se toma el *stock* de capital de 1950 como nivel inicial, el cual se calcula suponiendo que la tasa de inversión y la tasa de crecimiento del producto se mantuvieron estables durante un período considerable antes de 1950. Se supone que estas tasas son iguales al promedio observado en el período 1950 - 1960.

En tercer lugar, los datos de escolaridad no corresponden al promedio de años de estudios de la población ocupada, pues el efecto de la educación sobre la productividad del trabajo no se asume lineal. Específicamente, se supone que la relación entre el *stock* de capital humano y la escolaridad está dada por:

$$(2) \quad H = \sum_{i=1}^L e^{\phi s_i}$$

donde  $s_i$  es la escolaridad del individuo  $i$ , y  $\phi$  es el coeficiente estimado de la pendiente de una regresión de Mincer para el logaritmo del salario como función del número de años de educación.

Así, se define el nivel efectivo de escolaridad de la población ocupada como aquel valor  $\tilde{s}$  tal que<sup>4</sup>:

$$(3) \quad L e^{\phi \tilde{s}} = \sum_{i=1}^L e^{\phi s_i}$$

Finalmente, los datos de empleo toman como referencia los niveles de población y otros aspectos demográficos reportados por los censos y las estadísticas de nacimientos y defunciones, pero tomando de las encuestas de hogares las tasas de participación y de ocupación. Se utiliza información sobre el promedio de horas semanales trabajadas para controlar por cambios en la duración de la jornada laboral promedio.

## 2. Acumulación de capital físico y humano

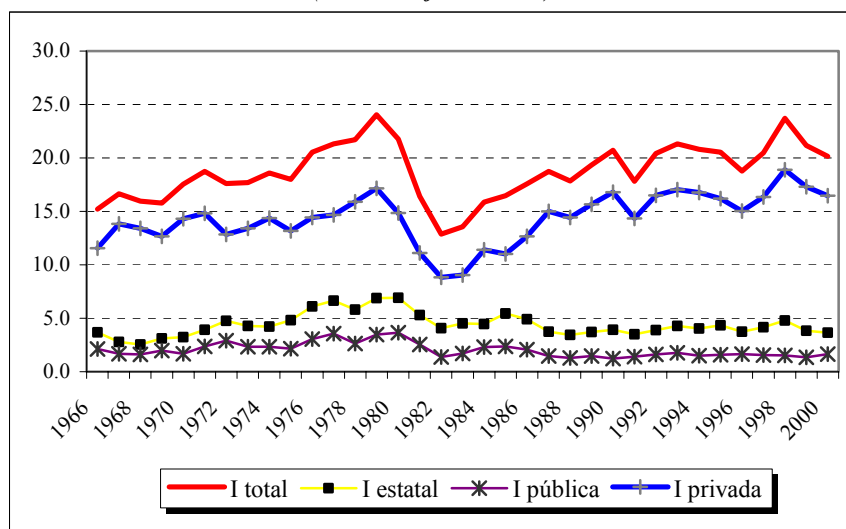
En esta sección se analiza la acumulación de capital físico y humano. El Gráfico 5 muestra la evolución de la inversión total como porcentaje del PIB, desagregada en inversión privada, inversión estatal (Gobierno general y empresas estatales) e inversión pública (Gobierno general solamente). Dos aspectos llaman poderosamente la atención. Primero, durante la crisis de la deuda, toda la inversión cayó sustancialmente y se necesitaron varios años para que la inversión privada y total volvieran a los niveles anteriores. Segundo, la inversión pública y la estatal cayeron también de forma muy importante, pero a diferencia

<sup>4</sup> Observe que si todos los trabajadores tuvieran el mismo nivel de escolaridad,  $\tilde{s}$  sería el nivel de escolaridad con el que se logra el mismo stock de capital humano que el efectivamente observado.

de la inversión privada, no se recuperaron hasta mucho después. En términos reales, la inversión estatal apenas alcanza los niveles anteriores a la crisis a fines de los noventa, pese a que la economía y la población son notoriamente mayores. De ahí que, en términos de participación en el producto, las tasas de inversión estatal sean la mitad de las observadas en los años inmediatamente anteriores a 1981.

No es muy difícil explicar las causas de la reducción de la inversión pública y estatal después de la crisis de la deuda. Tras la declaración de moratoria de la deuda en 1981 y las subsecuentes consecuencias del descalabro financiero, el Estado costarricense se vio muy limitado para acceder a financiamiento tanto interno como externo. Desde entonces, la posición financiera del Gobierno se ha recuperado en cierta medida, pero el ajuste fiscal requerido no se ha completado, especialmente porque el país sigue teniendo una carga tributaria relativamente baja (12 por ciento del PIB en 2001). Los limitados ingresos tributarios y las enormes presiones de gasto por intereses, salarios, pensiones y obligaciones judiciales, han obligado al país a contraer los gastos de inversión. Esto explica el enorme déficit en infraestructura de transporte y las largas listas de espera en la provisión de servicios de las principales empresas estatales, especialmente los monopolios de electricidad y telecomunicaciones.

**Gráfico 5**  
**Inversión total, pública y estatal<sup>a</sup>, 1966 - 2000**  
(Porcentaje del PIB)



Fuente: Banco Central de Costa Rica.

<sup>a</sup> La inversión pública corresponde al gobierno general. La inversión estatal incluye además la inversión de empresas públicas.

En el caso de la inversión privada, ésta eventualmente se recuperó y los niveles de fines de los años noventa son consistentes con los que se podían proyectar antes de la crisis. Adicionalmente, durante los últimos años se ha observado cierto dinamismo, aunque hay que tener en cuenta el impacto de la instalación de varias empresas extranjeras, especialmente INTEL en el bienio 1997 - 1998. Sin embargo, aunque las tasas de inversión privada se recuperaron en relación a sus niveles históricos, ésta sigue siendo relativamente baja. En efecto, aún si se excluye el período 1980 - 1984, la tasa de inversión privada



promedio se ha situado alrededor de 15 por ciento del PIB entre 1966 - 2000, nivel muy inferior al de países que han mostrado altas tasas de crecimiento en distintas partes del mundo. Por ejemplo, a mediados de los noventa Corea y Malasia registraron tasas de inversión privada superiores al 30 por ciento del producto, mientras que los países del Este Asiático y del Pacífico alcanzaron unas tasas promedio de 22 por ciento. Chile, por su parte, registró una tasa de inversión privada de 20 por ciento del PIB.

La baja tasa de inversión privada tiene varias explicaciones. Una de ellas es que el precio de los bienes de capital relativo al de los bienes de consumo es alto para estándares internacionales. Este fenómeno hace que la inversión sea menos rentable. Esos precios relativos han sido además muy volátiles, dada su alta correlación con el tipo de cambio real, al ser los bienes de capital mayormente importados. Antes de la crisis de la deuda, el colón estaba muy apreciado pero los bienes de capital eran más caros, lo que explica la baja relación capital-trabajo prevaleciente en la economía. Durante la crisis, los bienes de capital se hicieron más caros a causa de la masiva depreciación real, lo que explica (junto con la desaceleración generalizada de la economía y el colapso de la inversión pública) la significativa reducción de la inversión. Desde mediados de los años ochenta, con la apertura de la economía y la apreciación gradual de la moneda, la inversión privada se ha incrementado<sup>5</sup>. Pese a que en términos históricos el precio relativo de los bienes de capital es actualmente bajo, aún sigue siendo relativamente alto para estándares internacionales<sup>6</sup>.

Otra razón que explica la baja tasa de inversión es la insuficiente e ineficiente intermediación financiera. Las tasas de interés reales son altas, lo mismo que los márgenes de intermediación. Durante los años noventa, las tasas de interés pasivas y activas del sistema bancario promediaron 5,6 y 14,9 por ciento en términos reales, respectivamente. Consecuentemente, el margen de intermediación fue cercano a 10 puntos porcentuales. Las instituciones financieras de propiedad estatal, que tienden a ser menos eficientes que las entidades privadas, siguen representando alrededor de la mitad del sistema financiero. A partir de 1984, se inició una gradual y lenta reforma a las leyes financieras, con el fin de fomentar una mayor profundización financiera y fortalecer la supervisión. Pese a esto, los niveles de eficiencia siguen siendo bajos. El operador financiero promedio es ineficientemente pequeño y la legislación aísla al país del mercado internacional de capitales.

Así mismo, la tasa de ahorro es relativamente baja. En particular, el Estado costarricense registra tasas de ahorro negativas durante buena parte del período 1963 - 2000, y el sector financiero no ha contribuido a movilizar e incentivar el ahorro privado suficientemente.

Un factor que sí ha fortalecido la formación de capital durante los últimos años ha sido la masiva afluencia de IED, especialmente en la actividad turística y en la manufactura en ZF. En términos per cápita, durante los noventa Costa Rica fue el mayor receptor de este

<sup>5</sup> A pesar de que la apertura no implicó una desgravación arancelaria importante en bienes de capital (pues su arancel ya era muy bajo durante el régimen de sustitución de importaciones), la atracción de IED y el surgimiento de nuevos sectores productivos apuntalaron la recuperación de la inversión privada.

<sup>6</sup> En el período 1988-1992, por ejemplo, el precio de los bienes de capital relativo al de los bienes de consumo en Costa Rica fue de 1,47, superior a los registrados en Chile (0,81), Corea del Sur (1,04), Malasia (1,02) y Singapur (1,33). En Estados Unidos, este precio fue de 0,75.

tipo de inversión en América Latina. De no ser por estos aportes de capital, las tasas de inversión privada no se habrían recuperado.

En resumen, existen varias razones por las cuales Costa Rica no ha acumulado capital físico en el volumen necesario para alcanzar un crecimiento más acelerado, especialmente después de la crisis de los ochenta: el deterioro de las cuentas fiscales que redujo la inversión pública, el alto precio relativo de los bienes de capital, las ineficiencias en el sistema financiero que generan altas tasas de interés, y el bajo nivel de ahorro doméstico. No obstante, esto ha sido parcialmente compensado por la elevada afluencia de IED.

Con respecto a la acumulación de capital humano, la escolaridad creció a un ritmo anual de 0,1 años de educación durante 1963 - 2000. Esto equivale a una respetable tasa de 1,3 por ciento por año. Sin embargo, cabe señalar que la mayor parte del crecimiento en escolaridad ocurrió durante los años anteriores a 1984, y que las tasas de crecimiento cayeron desde entonces, observándose una recuperación parcial sólo durante la segunda mitad de los noventa.

El Cuadro 6 muestra los años de escolaridad promedio de la población en edad de trabajar. En general, se observa un dramático crecimiento en la escolaridad, pero especialmente durante el periodo anterior a la crisis de la deuda. En efecto, mientras que la escolaridad creció en 2,4 años entre 1963 y 1980, en los siguientes 15 años creció menos de un año. Cabe destacar que ni el significativo esfuerzo educativo pre-crisis, ni la perceptible desaceleración posterior, son capturados adecuadamente por bases internacionales de datos como la de Barro y Lee (2000).

**Cuadro 6**  
**Escolaridad en la población entre 15 y 65 años, 1963 - 2000**  
(Años)

Años	Total	Barro-Lee	Hombres	Mujeres
1963	3,92	4,16	3,91	3,92
1973	5,12	5,14	5,13	5,11
1980	6,29	5,19	6,30	6,28
1984	6,42	5,39	6,41	6,43
1990	6,74	5,55	6,76	6,72
1995	7,19	..	7,20	7,18
2000	7,45	..	7,41	7,49

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística y Censos, y Barro y Lee (2000).

Del Cuadro 6 también se desprende que los niveles de escolaridad no difieren significativamente entre géneros, lo que contrasta con otros países en desarrollo. Sin embargo, esto puede llevar a confusión, dado que sí se registran diferencias importantes cuando se compara la escolaridad entre géneros en la población económicamente activa. Esto se ilustra en el Cuadro 7, donde se aprecia una ventaja de entre uno y dos años de educación en las mujeres empleadas respecto a la de los hombres.

**Cuadro 7**  
**Escolaridad en la población económicamente activa, 1963 - 2000**  
 (Años)

	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
1963	4,69	4,42	6,02
1973	5,53	..	..
1980	6,41	..	..
1984	6,85	6,35	8,58
1987	6,98	6,56	8,10
1990	7,20	6,80	8,24
1995	7,68	7,28	8,62
2000	8,08	7,61	9,05

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística y Censos.

La mayor escolaridad de las mujeres empleadas se explica, pese a la similitud entre géneros en el total de la población, porque la decisión de participar o no en el mercado laboral es muy sensible al nivel de educación en el caso de las mujeres en comparación a los hombres. De hecho, las encuestas de hogares muestran que la escolaridad no afectó significativamente la participación masculina a mediados de los noventa, pero sí la de las mujeres. Así, la tasa de participación laboral masculina fue de 83,2 por ciento para los que tenían primaria completa, 86,3 por ciento para los que tenían secundaria completa, y 80 por ciento para los que tenían educación universitaria. Sin embargo, en el caso de las mujeres sí se observó una creciente tasa de participación según el grado de instrucción: 30,2 por ciento para las que tenían primaria completa, 48,3 por ciento para las que tenían secundaria completa, y 63,4 por ciento para las que tenían educación universitaria. Siendo el costo de oportunidad de las mujeres en edad de trabajar más alto que el de los hombres (pues el trabajo compite con la crianza de los hijos, por ejemplo), únicamente trabajan aquellas para las que el empleo es más rentable.

¿Qué determina el crecimiento en el nivel promedio de escolaridad en los diferentes periodos? Como se ha visto, hay varios factores en juego, incluyendo el crecimiento en la escolaridad de la población de ambos géneros, así como un incremento en la participación femenina. Descomponiendo el crecimiento en la escolaridad entre distintas fuentes, se encuentra que durante 1963 - 2000, el 78,1 por ciento proviene de la educación masculina (pues los hombres son la mayor parte de la fuerza de trabajo empleada), aunque ese aporte baja significativamente durante los años noventa. Por su parte, la educación femenina explica el 15,3 por ciento del crecimiento en la escolaridad, mientras que el 6,6 por ciento restante corresponde al aumento en la participación laboral de la mujer. Durante la segunda mitad de los noventa, sin embargo, el 41,9 por ciento del crecimiento en la escolaridad proviene del aporte de estas últimas dos fuentes (32,4 por ciento del aumento en la escolaridad de las mujeres, y 9,5 por ciento del aumento de la participación femenina).

Dadas las características de la escolaridad promedio y su evolución, se generó una variable de escolaridad efectiva, según el procedimiento mencionado en la subsección anterior. Este procedimiento toma en cuenta que los rendimientos marginales de la educación no son constantes, y utiliza los datos de la distribución de escolaridad entre los

trabajadores empleados. Los niveles de escolaridad promedio y este índice efectivo se muestran en el Cuadro 8.

**Cuadro 8**  
**Escolaridad promedio y efectiva de la población empleada, 1963 - 2000**  
(Años)

Años	Escolaridad promedio	Escolaridad efectiva
1963	4,69	5,70
1973	5,53	6,71
1980	6,41	7,55
1984	6,85	8,06
2000	8,08	9,30

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística y Censos.

¿Por qué crece tan rápido la escolaridad y por qué se desacelera desde mediados de los años ochenta? La inversión en educación ha sido una de las prioridades del Estado costarricense desde hace más de un siglo. Durante los años sesenta y setenta, se realizaron inversiones importantes para elevar la cobertura y calidad de la educación, lo que explica buena parte del acelerado incremento de la escolaridad durante esos años.

La desaceleración después de la crisis de la deuda es muy marcada, y su causa es de naturaleza financiera. Esto contrasta con lo ocurrido con la inversión en salud, debido a que mientras los servicios médicos y preventivos se financian con un impuesto independiente del salario que provee fondos a una institución estatal independiente, en la educación la totalidad del gasto depende del presupuesto general. En consecuencia, dado que los problemas fiscales obligaban a limitar el gasto, la inversión en educación se comprimió más que la de otras áreas sociales. Esto afectó particularmente la cobertura en educación secundaria, cuya tasa de matrícula se redujo de 60,9 por ciento en 1980, a 50,8 por ciento en 1990. Sin embargo, esta situación se revirtió durante los años noventa, cuando se recuperaron los niveles de cobertura de 1980.

Otra causa de la desaceleración de la escolaridad observada en 1984 - 2000 es la inmigración. En efecto, durante ese periodo, Costa Rica absorbió gran cantidad de trabajadores de origen extranjero, en su mayoría personas de bajos ingresos provenientes de países con menores niveles de escolaridad. De este modo, la inmigración generó no sólo un aumento significativo de la mano de obra, sino también una reducción en el promedio de escolaridad de los trabajadores. Los datos disponibles no permiten cuantificar con precisión este fenómeno, pero parece ser muy importante, habida cuenta de que hacia el año 2000, alrededor del 10 por ciento de la fuerza laboral era de origen nicaragüense, donde la escolaridad, según Barro y Lee (2000), era de 3,68 años en 1990, un tercio inferior a la de Costa Rica (5,55 años, según la misma fuente).

### 3. Descomposición del crecimiento

Como punto de partida para la descomposición del crecimiento, se realiza un ejercicio en el que todo el capital se considera homogéneo, y donde las mejoras en la calidad del trabajo atribuibles al aumento en la escolaridad se reflejan en la PTF. Siguiendo a De Gregorio y Lee (1999), se utiliza una función de producción Cobb-Douglas con retornos constantes a escala y con una elasticidad capital-producto de 0,4. Los resultados se reportan en el Cuadro 9<sup>7</sup>.

**Cuadro 9**  
**Tasa de crecimiento anual del PIB y contribución al crecimiento**  
**del capital físico y del trabajo, 1960 - 2000**  
*(Porcentaje)*

Con los datos de De Gregorio y Lee (1999)				
Periodos	PIB	K	L	PTF
1960-1970	6,9	2,7	1,9	2,3
1970-1980	5,4	3,5	2,4	-0,4
1980-1990	2,2	1,6	1,8	-1,1
1960-1990	4,8	2,6	2,0	0,2
Con los datos ajustados				
1963-1973	7,6	2,9	2,5	2,2
1973-1980	5,8	3,3	2,4	0,2
1980-1990	3,4	1,4	2,1	-0,1
1990-2000	4,8	2,1	1,8	0,9
1963-1990	5,6	2,4	2,3	0,8

*Fuente:* Cálculos propios con base en cifras del Banco Central de Costa Rica y De Gregorio y Lee (1999).

La discrepancia entre los resultados de De Gregorio y Lee (1999) y los mostrados en el segundo panel del Cuadro 9 obedecen exclusivamente a las diferencias en los datos utilizados. En particular, con los datos ajustados, el crecimiento de la PTF es bastante mayor (0,8 por ciento frente a 0,2 por ciento anual), si bien sigue siendo modesto. Igualmente, el empleo crece más rápidamente y el capital más lentamente que en la base de datos internacional utilizada por los autores mencionados. Estas discrepancias son particularmente significativas en los años ochenta, sobre todo en la tasa de crecimiento del PIB, donde las cifras ajustadas registran un mayor crecimiento de 1,2 puntos porcentuales.

La utilización de una función de producción Cobb-Douglas con una elasticidad capital-producto constante e igual a 0,4 en un panel amplio de países parece razonable. Sin embargo, al abordar el estudio de un país particular se puede buscar una especificación más apropiada a partir de los datos nacionales. Como se señaló en la sección anterior, los salarios reales en Costa Rica crecieron más rápidamente que la productividad del trabajo

<sup>7</sup> Más adelante, se muestra que la participación del capital en el producto en Costa Rica es muy variable y promedia un nivel bastante inferior a 0,4 durante el periodo de estudio. Por el momento, sin embargo, se mantienen los supuestos señalados a fin de comparar los resultados.

durante casi todo el período de análisis. Esto significa que la participación de los factores en el ingreso nacional no fue constante, sino que el trabajo incrementó su participación en desmedro del capital. En efecto, como se observa en el Cuadro 10, la participación del trabajo se incrementó de 59 por ciento en 1963 a 75,9 por ciento en 2000, promediando cerca de 66 por ciento, valores comparables a los reportados para otros países por Gollin (2000)<sup>8</sup>. Cabe señalar que el cálculo de las participaciones de los factores en el producto en 2000 excluye las utilidades de INTEL que exceden las utilidades normales esperadas para una unidad de capital promedio en Costa Rica.

**Cuadro 10**  
**Participaciones del capital y del trabajo en el producto, 1963 - 2000**  
(Porcentaje)

Años	Trabajo	Capital
1963	59,2	40,8
1973	63,6	36,4
1980	62,0	38,0
1984	61,2	38,8
1990	72,9	27,1
1995	71,5	28,5
2000	75,9	24,1

*Fuente:* Cálculos propios con base en datos del Banco Central de Costa Rica y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

En vista de los cambios observados en la participación de los factores en el producto, se realizó otro ejercicio de contabilidad del crecimiento utilizando una función de producción translogarítmica (véase Christensen, Jorgenson, y Lau, 1973; Griliches y Ringstad, 1971; y Sargan, 1971). Asumiendo retornos constantes a escala y tomando primeras diferencias, se obtiene la siguiente expresión para la descomposición del crecimiento:

$$(4) \quad \ln\left(\frac{y_t}{y_{t-1}}\right) = \bar{\alpha} \ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right) + (1 - \bar{\alpha}) \ln\left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right) + PTF_{t-1,t}$$

donde  $\bar{\alpha} = (\alpha_t + \alpha_{t-1})/2$  y  $\alpha_t$  es la participación del capital en el momento  $t$ .

En lo que resta de la sección, se tomará como base esta formulación. El Cuadro 11 muestra la descomposición del crecimiento del PIB por trabajador entre aumentos en la razón capital-trabajo e incrementos en la PTF. Como se observa, la contribución de la PTF al crecimiento es de 0,9 puntos porcentuales por año en el periodo 1963 - 2000. Esta cifra es similar a la calculada utilizando la función de producción Cobb-Douglas (Cuadro 9), donde la contribución de la PTF al crecimiento es de 0,8 puntos porcentuales en 1963 - 1990.

<sup>8</sup> Bernanke *et al.* (2001) reportan una participación del trabajo igual a 0,74 para Costa Rica usando la misma metodología para el período 1980-1995.

**Cuadro 11**  
**Tasa de crecimiento anual del PIB por trabajador y contribución**  
**del capital por trabajador y la PTF, 1963 - 2000**  
*(Porcentaje)*

Periodos	PIB/L	K/L	PTF
1963-1973	3,3	1,2	2,1
1973-1980	1,8	1,5	0,3
1980-1984	-1,7	-0,2	-1,5
1984-2000	1,5	0,4	1,1
1963-2000	1,7	0,8	0,9

*Fuente:* Cálculos propios con base en datos del Banco Central de Costa Rica.

Los resultados mostrados hasta ahora muestran que la PTF ha crecido durante un periodo prolongado, aunque a tasas moderadas. Sin embargo, en el análisis no se ha considerado el efecto de las mejoras en la calidad de los factores. En particular, sería conveniente estimar la influencia de la escolaridad sobre el crecimiento. El Cuadro 12 muestra las contribuciones al crecimiento del capital por trabajador, de la escolaridad por trabajador y de la PTF.

**Cuadro 12**  
**Tasa de crecimiento anual del PIB por trabajador y contribución del capital**  
**por trabajador, de la escolaridad por trabajador y de la PTF, 1963 - 2000**  
*(Porcentaje)*

Periodos	PIB/L	K/L	Escolaridad/L	PTF
1963-1973	3,31	1,18	1,06	1,07
1973-1980	1,81	1,49	1,27	-0,95
1980-1984	-1,67	-0,18	1,33	-2,83
1984-2000	1,45	0,41	0,81	0,23
1963-2000	1,68	0,76	1,02	-0,10

*Fuente:* Cálculos propios con base en datos del Banco Central de Costa Rica y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Estos resultados son interesantes y decepcionantes. En primer lugar, todas las fuentes de crecimiento crecen a tasas mucho menores en el periodo de apertura y reformas estructurales (1984 - 2000) que en los periodos de sustitución de importaciones e incorporación al MCCA (1963 - 1973) y de estado empresario (1973 - 1980). En efecto, la acumulación de capital y la escolaridad, que contribuían conjuntamente 2,24 y 2,76 puntos porcentuales al crecimiento anual en los periodos 1963 - 1973 y 1973 - 1980, respectivamente, reducen su contribución a sólo 1,22 puntos en 1984 - 2000. Así mismo, la PTF apenas crece en 0,23 por ciento por año desde 1984, pese a los profundos cambios que se registraron en la economía y que debieron reflejarse en una expansión mucho más vigorosa de la productividad. Una vez que se controla por el efecto de los incrementos de la escolaridad, se observa que la PTF costarricense no ha crecido durante las pasadas cuatro décadas. De hecho, entre 1973 y 2000, la PTF se ha reducido en casi 14 por ciento. Si bien la productividad creció en más de 1 por ciento por año durante el periodo de sustitución de

importaciones en el marco del MCCA, ésta empezó a decrecer desde mediados de los años setenta.

El reducido crecimiento de la PTF en 1984 - 2000 resulta sorprendente, especialmente si se considera que los datos han sido corregidos por algunos problemas que sesgarían las mediciones de la productividad hacia abajo. En particular, dado que en la fase de sustitución de importaciones los productos exportables eran muy baratos, la reasignación de factores productivos hacia la producción de este tipo de bienes registrada desde mediados de los años ochenta podría aparecer como una caída en la producción si el PIB se midiera a precios de 1966. Similarmente, otras medidas de capital humano que utilizan la inversión en educación en lugar de los años de escolaridad, también atribuirían demasiado crecimiento a la calidad del trabajo, al ignorar el efecto de la inmigración sobre la escolaridad promedio.

Una posible explicación a este fenómeno se relaciona con la composición de la inversión. La función de producción convencionalmente utilizada para calcular el residuo de productividad agrupa toda la inversión en capital fijo como si fuera homogénea, o como si todos los bienes de capital fueran sustitutos perfectos. Sin embargo, se sabe que existen complementariedades importantes entre ciertas formas de capital público y el capital privado acumulado en las empresas (infraestructura y vehículos; telecomunicaciones y computadoras; electricidad y equipo industrial; etc.). Esto es relevante dado que, como se mencionó anteriormente, la composición de la inversión ha cambiado mucho durante las últimas décadas, a raíz de las restricciones financieras que afectaron al sector público a consecuencia de la crisis de la deuda. Así, la inversión pública creció sostenidamente desde fines de los años sesenta hasta inicios de los ochenta, cuando representó alrededor de la mitad de la inversión total. Sin embargo, luego se redujo significativamente, representando alrededor de la cuarta parte de la inversión total durante los noventa.

Con el fin de considerar las relaciones de complementariedad entre el capital público y el privado, se construyeron dos series, una agrupando al capital privado con el capital de *empresas* públicas, y la otra con el capital acumulado por el resto del sector público, al que denominaremos capital público, y que incluye fundamentalmente infraestructura de transporte.

Para tomar en cuenta el cambio en la composición de la inversión y su efecto sobre la productividad, se considera una formulación en la que el capital público es un bien público que afecta externamente a la productividad, utilizando como parámetros los estimados por Ferreira (1999). Con base en esto, se recalcula la evolución de la PTF, resultados que se presentan en el Cuadro 13. La segunda columna muestra la contribución del capital empresarial (privado más empresas públicas), y la última columna registra el aporte del capital público. La columna de la PTF recoge la contribución del residuo de productividad, mientras que la penúltima columna representa el aporte de la PTF excluyendo la externalidad ocasionada por el capital público.



**Cuadro 13**  
**Tasa de crecimiento anual del PIB por trabajador y contribución del capital empresarial por trabajador, de la escolaridad por trabajador, del capital público y de la PTF, 1963 - 2000**  
*(Porcentaje)*

Periodos	PIB/L	K empresarial/L	Escolaridad/L	PTF	PTF excluyendo K público	K público
1963-1973	3,31	1,27	1,06	0,98	0,68	0,30
1973-1980	1,81	1,47	1,27	-0,93	-1,35	0,42
1980-1984	-1,67	-0,18	1,33	-2,83	-2,95	0,12
1984-2000	1,45	0,52	0,81	0,12	0,01	0,12
1963-2000	1,68	0,83	1,02	-0,17	-0,39	0,22

Fuente: Cálculos propios con base en datos del Banco Central y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Este ejercicio aclara algunos de los resultados anteriores. En particular, una vez que se considera el papel del capital público, el crecimiento de la PTF en 1963 - 1973 se reduce de 0,98 a 0,68 por año. Similarmente, la reducción en la PTF durante 1973 - 1980 aumenta en más de 0,4 puntos porcentuales por año, dada la significativa contribución del capital público sobre el crecimiento observada en ese periodo. Así mismo, al incluir el capital de las empresas públicas, se observa que la contribución del capital al crecimiento en 1984 - 2000 es mayor que el mostrado en el Cuadro 12.

Finalmente, se realizó un ejercicio de descomposición del crecimiento con base en una formulación que además de distinguir el efecto externo del capital público, también considera alguna complementariedad entre la inversión privada y la inversión de empresas públicas. Esta formulación parece pertinente, dada la naturaleza de las actividades de las empresas estatales monopólicas (electricidad, telecomunicaciones, agua, seguros). La expresión utilizada para la descomposición del crecimiento es la siguiente:

$$(5) \quad \ln\left(\frac{y_t}{y_{t-1}}\right) = \bar{\alpha} \ln\left(\frac{K_t^{empresarial}}{K_{t-1}^{empresarial}}\right) + (1 - \bar{\alpha}) \ln\left(\frac{H_t}{H_{t-1}}\right) + 0.05 \ln(K_{pub})$$

donde el stock de capital empresarial compuesto está dado por  $K^{empresarial} = K_{pri}^\theta K_{ee}^{1-\theta}$ ,  $K_{pri}$  es el capital privado y  $K_{ee}$  es el capital de empresas estatales. El valor de  $\theta$  se calculó de forma que sea consistente con iguales tasas de retorno para el capital privado y para el de empresas públicas<sup>9</sup>. Pese a esta reformulación, los resultados son muy similares a los reportados en el Cuadro 13.

El Cuadro 14 resume los resultados obtenidos sobre el desempeño de la PTF. Se pueden destacar dos aspectos: primero, apenas se introduce el efecto del aumento en la escolaridad, la tasa de crecimiento de la PTF pasa a ser negativa para el periodo

<sup>9</sup> Dada la especificación utilizada para el capital empresarial compuesto, la condición para que el capital privado y el de empresas estatales tengan la misma tasa de retorno está dada por  $\frac{K_{ee}}{K_{pri}} = \frac{1-\theta}{\theta}$ . Debido a que la razón capital de empresas públicas a capital privado varía en el tiempo, se tomó su valor promedio en el periodo 1963-2000 (0,85). De este modo, el valor de  $\theta$  es de 0,17.

1963 - 2000. El único subperiodo en el que se observa un crecimiento aceptable de la productividad es 1963 - 1973. Segundo, al realizar ejercicios progresivamente más complejos, se aprecia que la reducción en la tasa de crecimiento de la PTF observada entre los periodos 1963 - 1973 y 1984 - 2000 se hace menos significativa. Así, se pasa de una reducción de 1,1 puntos porcentuales según la metodología de De Gregorio y Lee (1999), a una reducción anual de 0,9 puntos al introducir el efecto de la escolaridad (Cuadro 12), y a una de 0,7 al tomar en cuenta la contribución independiente de la inversión pública (Cuadro 13). Este último valor prácticamente no varía al introducir complementariedades entre capital empresarial público y privado.

**Cuadro 14**  
**Contribución de la PTF al crecimiento anual según distintos modelos<sup>a</sup>, 1963 - 2000**  
(Porcentaje)

Periodo	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	
			PTF	PTF ajustada <sup>b</sup>
1963-1973	2,13	1,07	0,98	0,68
1973-1980	0,32	-0,95	-0,93	-1,35
1980-1984	-1,49	-2,83	-2,83	-2,95
1984-2000	1,04	0,23	0,12	0,01
1963-2000	0,92	-0,10	-0,17	-0,39

Fuente: Cuadros 9, 12 y 13.

<sup>a</sup> Modelo 1: Metodología de De Gregorio y Lee (1999) (Cuadro 9).

Modelo 2: Metodología que incorpora los efectos de la escolaridad (Cuadro 12).

Modelo 3: Metodología que distingue entre capital público y privado (Cuadro 13).

<sup>b</sup> Contribución de la PTF al crecimiento descontando la contribución del capital público.

## E. Análisis sectorial

Como se mostró anteriormente, la tasa de crecimiento del PIB por trabajador ha sido baja durante las últimas cuatro décadas, excepto en el periodo de incorporación al MCCA (1963 - 1973), cuando ésta fue de 3,8 por ciento por año. Durante 1963 - 2000, el PIB por trabajador creció a una tasa anual de sólo 1,5 por ciento, nivel que resulta modesto en comparación con lo observado en los países desarrollados y los del Sudeste Asiático.

También se ha observado que esta baja tasa de crecimiento de la productividad laboral se debe principalmente al desempeño de la PTF, que se redujo entre 0,1 y 0,4 por ciento por año durante todo el periodo de análisis (véase el Cuadro 14). La tasa de crecimiento de la PTF fue relativamente alta en 1963 - 1973, alcanzando entre 0,7 y 2,1 por ciento por año, aunque después bajó considerablemente. ¿Por qué la PTF se ha mantenido estancada o incluso ha decrecido durante las últimas tres décadas en Costa Rica?

En esta sección se realiza un análisis sectorial para evaluar si la baja tasa de crecimiento de la PTF es un fenómeno registrado en toda la economía, o si se puede identificar algún sector particular donde la evolución de la PTF sea especialmente baja. Este análisis también permitirá determinar en qué medida la reasignación de factores entre

sectores es responsable de la reducción de la tasa de crecimiento del PIB por trabajador y de la PTF después del periodo 1963 - 1973.

### 1. Análisis sectorial del crecimiento de la productividad laboral

El objetivo en esta sección es calcular la fracción del crecimiento del PIB por trabajador que se debe al crecimiento en los distintos sectores –dada la distribución inicial del empleo entre los sectores– y la fracción que se debe a la reasignación del trabajo desde sectores con baja productividad hacia sectores con alta productividad laboral. Formalmente,

$$(6) \quad y = \sum_i l_i y_i$$

donde  $y$  es el PIB por trabajador,  $y_i$  es el valor agregado por trabajador en el sector  $i$ , y  $l_i$  es la proporción del total de trabajadores empleados en el sector  $i$ . Así, el cambio absoluto en el PIB por trabajador puede expresarse como:

$$(7) \quad \Delta y = \sum_i [(\Delta l_i) y_i + l_i (\Delta y_i) + (\Delta l_i) (\Delta y_i)]$$

Dividiendo por  $y$  ambos lados de (8.7) obtenemos la expresión en términos de tasas de crecimiento:

$$(8) \quad \frac{\Delta y}{y} = \sum_i \left[ (\Delta l_i) \frac{y_i}{y} + l_i \frac{y_i}{y} \left( \frac{\Delta y_i}{y_i} \right) + (\Delta l_i) \frac{y_i}{y} \left( \frac{\Delta y_i}{y_i} \right) \right]$$

El primer término en el lado derecho es el componente de crecimiento que proviene de la reasignación del trabajo entre sectores. Este término es conocido en la literatura como “*shift share*”. El segundo término es el componente de crecimiento asociado al incremento de la productividad en los distintos sectores, dada una distribución inicial del empleo, y dados los niveles iniciales de productividad sectorial en relación a la productividad promedio de la economía. El tercer término es un producto cruzado que surge de la interacción de estos dos componentes.

Es necesario hacer algunas consideraciones en este análisis. En primer lugar, se asume que la reasignación del factor trabajo entre sectores no genera cambios en la productividad media. De lo contrario, el cambio en  $y_i$  que aparece en el segundo y el tercer término del lado derecho de la ecuación (8.8) estaría en parte explicado por la reasignación del trabajo, por lo que no se podría concluir que el primer término recoge todo el *shift share*. Adicionalmente, en la medida en que el capital también se reasigne entre sectores, la interpretación de éste último como *shift share* es más justificada<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Considérese el caso de una reasignación del factor trabajo desde el sector agrícola al sector industrial, donde el producto medio ( $Y/L$ ) es mayor. El producto medio del trabajo podría ser mayor en la industria simplemente porque usa una mayor proporción de capital, en cuyo caso el producto marginal podría ser igual en ambos sectores. En este contexto, una reasignación del trabajo desde la agricultura hacia la industria sin una reasignación del capital, no implicaría ningún *shift share* positivo, pero el primer término del lado derecho de la ecuación (8.8) sí sería positivo. Lo que ocurriría es que el producto medio en la industria decrecería, y esto sería capturado por el segundo

Otro supuesto implícito en este análisis es que el factor trabajo es homogéneo, pues de lo contrario podría suceder que la razón por la que el producto medio es mayor en un sector que en otro es que los trabajadores tienen distintos niveles de escolaridad. En este caso, podría interpretarse como *shift share* lo que en realidad es el efecto de un aumento de la escolaridad que genera una reasignación de trabajo hacia los sectores más intensivos en el uso de capital humano.

Finalmente, otra consideración importante en este análisis es que, a diferencia de los ejercicios de contabilidad del crecimiento de la sección anterior, en este caso no se supone una situación de equilibrio general donde el salario es igual al producto marginal del trabajo que es el mismo en todos los sectores.

Dadas las consideraciones mencionadas, el análisis sectorial permite identificar el *shift share*, el cual afecta tanto a la productividad laboral como a la PTF. El ejercicio se realiza primero para el periodo 1963 - 1998 con base en los datos de cuentas nacionales a precios de 1966. Luego se analiza el periodo 1991–2000 con los datos de la nueva serie de cuentas nacionales a precios de 1991.

Los cálculos con base en los datos a precios de 1966 deben ser interpretados con cuidado, pues se está valorando la producción de cada sector a los precios relativos del año base, cuando los precios internos estaban distorsionados por la protección y controles asociados al modelo de sustitución de importaciones. Los Cuadros 15 y 16 presentan la asignación del factor trabajo entre los distintos sectores y el producto laboral medio de cada sector entre 1963 y 1998, respectivamente. Se observa que, como es típico en países durante cierta etapa de su desarrollo (Maddison, 1982), hay una importante reasignación de trabajo desde la agricultura hacia la industria y, especialmente, hacia el sector servicios, donde el empleo crece en forma muy acelerada. Cabe destacar que, sobre todo durante los primeros años, el producto medio del trabajo en la agricultura es significativamente menor que en la industria y en el sector servicios. En consecuencia, es fácil inferir que el *shift share* es un factor importante en la explicación de la desaceleración del crecimiento observada después de 1973.

En el Cuadro 16 se presenta, además del nivel, la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en los distintos sectores. En general, la productividad laboral en la agricultura e industria crece más rápidamente que en el sector servicios, donde es incluso negativa: -1,5 por ciento anual en comercio, restaurantes y hoteles, y -0,02 en otros servicios durante 1963 - 1998. También se aprecia una perceptible desaceleración de la tasa de crecimiento de la productividad laboral en los sectores agrícola e industrial después de 1973.

---

y tercer términos del lado derecho de la ecuación (8.8). Sin embargo, si el capital también se reasigna desde la agricultura hacia la industria, entonces el producto medio de la industria no cambiaría en forma significativa, por lo que el componente de *shift share* en el segundo y tercer términos del lado derecho de la ecuación (8.8) sería insignificante, y el primer término sería entonces una buena aproximación al *shift share* total.

**Cuadro 15**  
**Población ocupada por rama de actividad, 1963 - 1998**  
*(Porcentaje del empleo total)*

Sectores	1963	1973	1980	1984	1998
Agricultura y pesca	49,7	38,2	27,4	27,7	20,1
Industria, minas y canteras	11,7	12,9	16,3	16,2	15,8
Construcción	5,5	6,9	7,8	5,1	6,2
Comercio al por mayor y al detalle, restaurantes y hoteles	9,9	12,2	18,1	18,5	19,4
Servicios sociales y personales más servicios básicos y a las empresas <sup>a</sup>	23,1	29,8	30,4	32,4	38,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<sup>a</sup> Incluye administración pública, educación pública y privada, servicios de salud, y servicios personales; más electricidad, gas y agua; transporte, almacenamiento, y comunicaciones; servicios financieros y de seguros, y otros servicios a empresas.

**Cuadro 16**  
**PIB por trabajador**  
*(Colones a precios de 1966 y porcentaje)*

	1963	1973	1980	1984	1998
Total	9.449	12.786	13.313	12.187	12.926
Tasa de crecimiento anual		3,07	0,58	-2,19	0,42
Agricultura y pesca	4.680	7.556	8.730	9.004	11.475
Tasa de crecimiento anual		4,91	2,08	0,77	1,75
Industria, minas y canteras	11.495	19.549	17.984	16.256	17.797
Tasa de crecimiento anual		5,45	-1,18	-2,49	0,65
Construcción	8.711	9.026	10.726	10.244	7.578
Tasa de crecimiento anual		0,36	2,50	-1,14	-2,13
Comercio al por mayor y detalle, restaurantes y hoteles	19.052	20.452	13.263	10.698	11.290
Tasa de crecimiento anual		0,71	-6,00	-5,23	0,39
Servicios sociales y personales más servicios básicos y a las empresas <sup>a</sup>	14.739	14.296	15.636	14.030	13.378
Tasa de crecimiento anual		-0,30	1,29	-2,67	-0,34

Fuente: Banco Central de Costa Rica e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<sup>a</sup> Incluye administración pública, educación pública y privada, servicios de salud, y servicios personales; más electricidad, gas y agua; transporte, almacenamiento, y comunicaciones; servicios financieros y de seguros, y otros servicios a empresas.

El Cuadro 17 muestra los resultados del análisis. La conclusión básica es que la tasa de crecimiento se desaceleró, por un lado, porque se redujo el crecimiento en los distintos sectores, y por el otro, porque bajó el aporte del *shift share*. La desaceleración del crecimiento de la productividad laboral se explica en parte porque se redujo la tasa de crecimiento en agricultura e industria pero, sobre todo, porque aumentó el tamaño relativo del sector servicios, donde el crecimiento de la productividad fue negativo durante el periodo de análisis. La reducción del aporte del *shift share* se debe tanto a que la reasignación de factores se hizo menos intensa como a que se redujeron las diferencias en las productividades entre sectores.

**Cuadro 17**  
**Tasa de crecimiento anual del PIB por trabajador y contribución**  
**del *shift share*, 1963 - 1998**  
*(Porcentaje)*

	1963-1973	1973-1980	1980-1984	1984-1998
Total	35,3	4,1	-8,5	6,1
Productos cruzados	-2,5	-4,5	-0,2	-2,1
Crecimiento por cambio en composición sectorial de L	12,1	9,6	0,7	2,5
Crecimiento dada la composición sectorial inicial	25,7	-0,9	-9,0	5,7

*Fuente:* Cálculos propios con base en cifras del Banco Central de Costa Rica y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

En cuanto al análisis del periodo 1991 - 2000 con base en los datos a precios de 1991, se obtienen dos resultados principales. El primero es que la tasa de crecimiento promedio anual de la productividad del trabajo durante los años noventa es mayor que la que se calcula con la serie a precios de 1966 para el período 1984 - 2000: 3,2 por ciento en agricultura y 4,2 por ciento en industria. Esto sugiere que la desaceleración de los sectores agrícola e industrial no fue tan significativa como indicaban los datos a precios de 1966, aunque la desaceleración se mantiene. El segundo resultado es que el análisis con la serie a precios de 1991 también indica un *shift share* muy pequeño durante los últimos años.

De lo anterior se puede concluir que la desaceleración del crecimiento de la productividad laboral se debe a una combinación de tres factores. En primer lugar, los sectores de mayor crecimiento (industria y agricultura) perdieron dinamismo. En segundo lugar, creció el tamaño relativo del sector servicios, que se ha caracterizado por una baja o nula tasa de crecimiento de la productividad laboral. Finalmente, el *shift share* prácticamente se agotó, tanto porque las diferencias de productividad entre sectores se redujeron, como porque la reasignación de factores se hizo menos intensa.

## 2. Análisis sectorial del crecimiento en la productividad total de los factores

Con el propósito de determinar la robustez de los resultados presentados en la subsección anterior, se realizó un análisis del efecto de la reasignación sectorial de trabajo y *capital* sobre la evolución de la PTF. Los principales resultados son similares al del análisis previo, que no consideraba la reasignación del capital<sup>11</sup>. Se pueden destacar varios resultados: primero, la PTF en agricultura es menor que en el resto de la economía al inicio del periodo, pero esta diferencia se reduce en el tiempo. Segundo, hay una reducción de la proporción de capital absorbido por el sector agrícola, pero en este caso la reasignación es hacia la industria y no hacia el sector servicios, que más bien reduce su absorción relativa de capital. Sin embargo, si se considera una combinación de los factores capital y trabajo, se mantienen las conclusiones derivadas del análisis de la subsección anterior: hay una

<sup>11</sup> En este ejercicio se supone la misma función de producción Cobb-Douglas para todos los sectores, con una elasticidad capital-producto igual a 0,3. Las series de capital por sectores se calcularon de manera análoga a la serie de capital de la economía de la sección D. Como no se dispone de deflatores de la inversión por sectores, se utilizó el deflator de la inversión agregada. El *stock* de capital inicial de cada sector se estimó asumiendo que la correspondiente tasa de inversión era estacionaria antes de 1963 e igual a la tasa promedio observada en 1966-1973. Este ejercicio se realizó sólo con la serie a precios de 1966 y el último año para el que se dispone de la información necesaria es 1994, por lo que el periodo de análisis es 1963-1994.

reasignación de factores desde la agricultura hacia los servicios principalmente y, en segundo término, hacia la industria, mientras que el sector de la construcción mantiene la misma participación relativa durante todo el periodo.

En tercer lugar, los sectores donde la tasa de crecimiento de la PTF es mayor son agricultura e industria, aunque se produce una desaceleración al pasar del periodo de ingreso al MCCA (1963 - 1973) al periodo de apertura y reformas estructurales (1984 - 2000).

En cuarto lugar, el sector servicios muestra una tasa de crecimiento negativa de la PTF, aunque en el periodo post-crisis de la deuda se revierte esta tendencia, observándose una tasa de crecimiento anual de 0,7 por ciento en 1984 - 1994.

Por último, el *shift share* aporta de manera importante al rápido crecimiento de la PTF observado en 1963 - 1973, para luego casi desaparecer en los siguientes subperiodos.

Este análisis permite analizar en qué medida el desempeño de la productividad laboral en los distintos sectores se explica por la evolución de la dotación sectorial de capital por trabajador. Esta dotación aumenta aceleradamente en la agricultura y la industria, pero se incrementa muy lentamente en los sectores de servicios y construcción. En consecuencia, el aumento en el *stock* de capital por trabajador explica, aunque sólo parcialmente, la mayor tasa de crecimiento de la productividad laboral en la agricultura y la industria, en comparación al sector servicios.

De otro lado, la alta tasa de crecimiento de la productividad laboral observada en el sector industrial en 1963 - 1973 no se debió sólo a un aumento de la relación capital-trabajo, ya que aunque la tasa de inversión fue alta, se mantuvo una elevada tasa de crecimiento de la PTF en el sector. En agricultura se observó un fenómeno similar.

Finalmente, el análisis sugiere que parte del bajo crecimiento de la productividad laboral en servicios se debe al estancamiento de la dotación de capital por trabajador en ese sector. Esto es interesante, pues indica que factores tecnológicos o de regulación podrían estar generando bajas tasas de rentabilidad en ese sector, lo que no sólo induce a un bajo crecimiento de la PTF sino también a una baja formación de capital.

### **3. Algunas reflexiones sobre los resultados del análisis sectorial**

Del análisis precedente surgen varios interrogantes que están fuera del alcance de este estudio. Sin embargo, se presentan unas breves reflexiones al respecto.

*¿Por qué se registra una reducción en la tasa de crecimiento de la productividad laboral y de la PTF en los sectores agrícola e industrial durante el periodo de apertura y reformas estructurales (1984 - 2000) en comparación con el periodo de incorporación al MCCA (1963 - 1973)?*

La desaceleración en el sector agrícola posiblemente tiene relación con el agotamiento de la “revolución verde” y la expansión de la frontera agrícola. Debe notarse,

sin embargo, que la tasa de crecimiento del producto por trabajador en 1991 - 2000 según las cifras a precios de 1991 fue de 3,3 por ciento anual, lo cual es bastante aceptable. Así mismo, es preciso señalar que este crecimiento estuvo asociado a un aumento importante en las exportaciones agrícolas no tradicionales, a diferencia del periodo 1963 - 1973, cuando el crecimiento estaba liderado por las exportaciones de café y banano. Esta diferencia es importante, pues implica una reducción de la vulnerabilidad del sector agrícola.

En cuanto al sector industrial, se observa una reducción en la tasa de crecimiento del valor agregado por trabajador, que pasa de 5,5 por ciento anual en 1963 - 1973 a 4,2 por ciento anual en 1991 - 2000 (con las cifras a precios de 1991 ajustadas por el efecto INTEL). Al respecto, se pueden realizar algunas observaciones. En primer lugar, la desaceleración no es tan significativa, y la tasa de crecimiento anual de 4,2 por ciento en el valor agregado por trabajador es comparable con las registradas durante 1966 - 1990 en Corea (4,9 por ciento) y Singapur (4 por ciento).

En segundo lugar, se podría argumentar que el crecimiento durante el periodo de sustitución de importaciones era insostenible, pues tarde o temprano vendría la apertura y muchas empresas serían desplazadas en un nuevo escenario de integración comercial. Por el contrario, el crecimiento durante el periodo más reciente se ha dado en un contexto de apertura comercial, el cual se presume que es sostenible en el tiempo.

De otro lado, es importante destacar que el mayor dinamismo en el sector industrial corresponde a las empresas bajo el régimen de Zona Franca. El Cuadro 18 muestra el valor agregado de estas empresas (ajustado por INTEL) a precios de 1991 y el número de trabajadores empleados. La tasa de crecimiento del valor agregado por trabajador durante los noventa fue de 10,9 por ciento anual. Este notable dinamismo explica buena parte del rápido crecimiento observado en el sector industrial. Sin embargo, hay que señalar que en el año 2000, el número de trabajadores empleados por empresas instaladas en Zona Franca sólo representaban 2,6 por ciento del empleo total. Esto implica que este sector por sí sólo es incapaz de generar un impacto significativo sobre el crecimiento de la economía nacional.

*¿Por qué la tasa de crecimiento de la productividad laboral y de la PTF es tan baja en el sector servicios?*

Una hipótesis es que éste es un fenómeno universal y que está relacionado con problemas metodológicos en la medición del valor agregado de este sector. Sin embargo, datos de Madisson (1982) para el periodo 1950-1963 indican que la tasa anual de crecimiento de la productividad laboral en el sector servicios fue de 3,6 por ciento en Japón, 3 por ciento en Francia y Alemania, y 1,8 por ciento en Estados Unidos.



**Cuadro 18**  
**Valor agregado y empleo en Zona Franca, 1991 - 2000**  
*(Millones de colones y miles de trabajadores)*

	Valor agregado ajustado por Intel	Empleo	Valor agregado por trabajador	Tasa de crecimiento del valor agregado por trabajador (por ciento)
1991	4.275	11,2	381,7	
1992	6.557	13,6	482,1	26,3
1993	7.043	18,5	380,7	-21,0
1994	8.620	22,6	381,4	0,2
1995	10.611	25,4	417,7	9,5
1996	15.179	25,5	595,3	42,5
1997	20.327	25,7	790,9	32,9
1998	26.568	29,7	894,9	13,1
1999	29.814	30,9	964,8	7,8
2000	32.916	34,0	968,1	0,3
1991-2000				10,9

Fuente: Banco Central de Costa Rica y PROCOMER.

Otra manera de evaluar esta hipótesis consiste en analizar la evolución de los salarios entre sectores. Así, el hecho de que el salario del sector industrial relativo al salario en el sector servicios se haya incrementado sólo levemente entre 1984 y 2000 (de 0,84 a 0,88), podría considerarse como indicativo de que la productividad laboral en el sector servicios ha crecido de manera comparable al sector industrial. Sin embargo, hay que considerar que el precio relativo de los servicios ha aumentado, por lo que parte del crecimiento en los salarios pagados en ese sector no se debe al aumento en la productividad, sino a la mejora de su precio relativo<sup>12</sup>. Si se ajustan los salarios de modo de expresarlos en unidades de los bienes producidos, se observa que el salario del sector industrial relativo al del sector servicios aumentó de 0,79 a 1,1 en 1984 - 2000, lo que es consistente con un crecimiento de la productividad laboral en la industria mucho mayor que en servicios.

De otro lado, en cuanto a la relación capital-trabajo en el sector servicios, se observa que mientras ésta creció a una tasa anual de apenas 0,5 por ciento en 1963 - 1994, en la industria y la agricultura sólo lo hizo a una tasa de 4,3 por ciento y 3,1 por ciento por año, respectivamente. Esto es consistente con un crecimiento lento de la productividad laboral en el sector servicios.

Finalmente, se pueden identificar las áreas del sector servicios que tienen mayor responsabilidad respecto del estancamiento de la productividad. El Cuadro 19 presenta la tasa de crecimiento anual de la productividad laboral durante 1991 - 2000 de los cinco subsectores del sector servicios para los que se dispone de datos de valor agregado y empleo. Se observa que los únicos subsectores que presentan tasas positivas de crecimiento son “electricidad y agua” y “transporte, almacenaje y comunicaciones”. Llama la atención que “establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios a empresas”

<sup>12</sup> El deflactor del sector servicios relativo al deflactor del sector industrial se elevó de 0,94 en 1984 a 1,25 en 2000.

muestre una reducción anual de la productividad laboral de 1,7 por ciento. Esto resulta sorprendente, dadas las reformas implementadas en el sistema financiero durante los noventa<sup>13</sup>. En cualquier caso, las actividades más importantes en términos de empleo son “comercio, restaurantes y hoteles” y “servicios comunales, sociales y personales” (donde se incluye la administración pública), que absorben el 80 por ciento del empleo total del sector. En consecuencia, al exhibir tasas de crecimiento de la productividad laboral negativas (-0,3 y -0,7 por ciento, respectivamente), estos dos sectores explican casi la totalidad del estancamiento de la productividad del sector servicios<sup>14</sup>.

**Cuadro 19**  
**Crecimiento de la productividad laboral por sectores**  
(Porcentaje)

Rama de actividad	Tasa crecimiento anual de la productividad laboral (1991 - 2000)	Proporción del empleo total en servicios (Año 2000)
Electricidad y agua	6,1	1,4
Comercio, restaurantes y hoteles	-0,3	35,3
Transporte, almacenaje y comunicaciones	1,4	10,4
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios a empresas	-1,7	8,5
Servicios comunales, sociales y personales	-0,7	44,5

Fuente: Cálculos propios con base en datos de Banco Central de Costa Rica e INEC

*¿Por qué los sectores agrícola e industrial representan una fracción tan pequeña de la economía?*

Al comparar la estructura sectorial del PIB costarricense con la de otros países latinoamericanos y asiáticos, se observa que la participación del sector servicios en Costa Rica (64 por ciento) es comparable con la observada en México, Brasil y Singapur, aunque inferior que en Chile (57 por ciento), Corea (52 por ciento) y Malasia (43 por ciento). Así mismo, el sector agrícola representa alrededor de 10 por ciento del PIB, mayor que en todos los países mencionados, con la excepción de Malasia. Sin embargo, el sector industrial costarricense aparece como el más pequeño entre todos los países mencionados (27 por ciento del producto).

En consecuencia, lo que habría que explorar son las causas del pequeño tamaño relativo del sector industrial en Costa Rica. De momento, se podrían formular un par de hipótesis. Primero, que la tendencia hacia la apreciación real observada desde mediados de los años ochenta ha incentivado a los sectores no transables de la economía, en perjuicio de los sectores transables, como el industrial. Una segunda hipótesis es que hay varios elementos que restan competitividad al sector industrial, tales como los déficit en infraestructura (carreteras, aeropuertos y puertos), las altas tasas reales de interés, las

<sup>13</sup> Sin embargo, como se discute en el primer capítulo, las reformas en el sector financiero han sido mucho menos profundas que en los otros países centroamericanos.

<sup>14</sup> Dado el dinamismo mostrado por la actividad turística durante los años noventa, no se explica el descenso de la productividad laboral en “comercio, restaurantes y hoteles”.

deficiencias en los servicios de telecomunicaciones, y otras regulaciones que aumentan los costos de hacer negocios en el país.

*Si la baja tasa de crecimiento de la productividad en servicios y su creciente importancia relativa en la economía son tendencias típicas en los países en desarrollo, ¿cómo han hecho los países del Este Asiático para mantener altas tasas de crecimiento en el producto por trabajador?*

Según Young (1994), estos países lograron mantener altas tasas de crecimiento de la productividad laboral gracias a la combinación de varios elementos, entre los que se destacan la alta tasa de crecimiento de la productividad en el sector servicios, un incremento moderado de la participación de este sector en la economía y un aumento progresivo en la tasa de crecimiento de la productividad en la industria y en la agricultura, que compensó la disminución de su participación en el producto.

#### **F. Análisis econométrico**

En esta sección se evalúa empíricamente la influencia que ejercen diversas variables internas y externas sobre la tasa de crecimiento. En particular, se busca explicar las grandes diferencias observadas en el crecimiento durante 1963 - 1973 y 1984 - 2000. Así mismo, se exploran los determinantes del estancamiento observado durante la segunda mitad de los años noventa. ¿Cuánto de este comportamiento se debe a factores externos? ¿Qué proporción de la varianza total del producto se explica por choques externos y cuánto por factores internos durante los noventa?

El análisis se divide en dos partes. En la primera se estima una ecuación de la tasa de crecimiento como función de variables internas y externas. Con esta información se procede a determinar qué parte de la desaceleración observada entre los períodos 1963 - 1973 y 1984 - 2000 se explica por factores externos.

Como las variables internas incluidas en este ejercicio mostraron un bajo nivel de significancia y/o afectan al crecimiento de manera poco consistente con la teoría, se hizo necesario incluir otras variables que explican una mayor proporción de la varianza de la tasa de crecimiento del producto. Estas variables, sin embargo, son potencialmente endógenas al crecimiento, lo que sesgaría los coeficientes estimados y sobreestimaría la proporción de la varianza del producto explicada. Para enfrentar este problema, se estimó un VAR. Con base a los valores rezagados de las variables incluidas, y teniendo en cuenta restricciones de largo plazo entre las mismas, se identificó la respuesta del PIB frente a cambios en las variables endógenas internas y choques externos. Dado que la relación de las variables incluidas en el VAR con sus valores rezagados responde a dinámicas de corto plazo, fue necesario utilizar datos trimestrales. Como sólo se dispone de datos trimestrales de producción desde 1991, el análisis se restringe al periodo 1991 - 2000. En particular, se analizó la desaceleración observada en la tasa de crecimiento de la economía costarricense entre el primer y el segundo quinquenio de los noventa.

## 1. Estimaciones con datos anuales para el periodo 1961-2000

En el Cuadro 20 se presentan los resultados de la estimación de la tasa de crecimiento del PIB (DLY) como función de la tasa de crecimiento en Estados Unidos (DLYUS), la tasa de interés real internacional (RSTAR) –definida como la *prime rate* menos la inflación de Estados Unidos un año hacia adelante- y la variación de los términos de intercambio (DLTOT). Así mismo, se incluyen como variables explicativas internas el consumo del Gobierno como proporción del PIB (CGOB), la inversión pública como proporción del PIB (IGOB), y variables dummies para los años electorales y pre-electorales (CICLO1 y CICLO2).

**Cuadro 20**  
**Efecto de las variables internas y externas sobre la**  
**tasa de crecimiento del PIB, 1961-2000**  
*(Datos anuales)*

Variable dependiente:	Tasa de crecimiento PIB doméstico		
Variables independientes	Coeficiente	Error estándar	Estadístico t
Constant	0,0533	0,0312	1,71
DLYUS	0,6576	0,1839	3,58
DLTOT	0,0158	0,0337	0,47
DLTOT{1}	0,0885	0,0378	2,34
RSTAR	-0,8158	0,1529	-5,33
CICLO1	0,0008	0,0083	0,10
CICLO2	0,0014	0,0082	0,17
CGOB	0,3566	0,2783	1,28
IGOB	-0,8186	0,3144	-2,60
R-cuadrado	0,67		
Observaciones	40		
Durbin-Watson	1,87		

*Fuente:* Cálculos propios.

En general, los coeficientes estimados de las variables externas son significativos y tienen el signo esperado: el crecimiento en Estados Unidos y la mejora en los términos de intercambio impulsan el crecimiento, mientras que los aumentos en la tasa de interés lo disminuyen. Sin embargo, los coeficientes estimados de las variables internas no son significativos (como en CICLO1, CICLO2, y CGOB), o presentan un signo contrario al esperado, como sucede con la inversión pública.

En otras regresiones se incluyeron como variables explicativas la tasa de crecimiento en Centroamérica y los flujos de capitales hacia América Latina, pero no resultaron significativas, posiblemente porque el comportamiento de la economía estadounidense y la tasa de interés real internacional capturan los efectos de estas variables.

Al incluir sólo las variables externas como explicativas en la regresión de la tasa de crecimiento (excepto DLTOT que no resultó estadísticamente significativa en la estimación mostrada en el Cuadro 20), se encontró que los coeficientes estimados seguían siendo

significativos y mantenían los signos esperados. Más aún, las tres variables externas incluidas explicaban cerca del 60 por ciento de la varianza de la tasa de crecimiento.

Con base en la regresión anterior, es posible explorar las razones que explican la desaceleración del crecimiento del PIB entre el periodo 1963 - 1973 (7,3 por ciento por año) y 1984 - 2000 (4,7 por ciento anual). En el Cuadro 21 se denotan estos dos periodos como período 1 y período 4, respectivamente. Para cada periodo se obtiene la tasa de crecimiento observada, la proyectada por el modelo estimado, y la contribución de cada variable a la tasa de crecimiento estimada, que es el valor promedio de cada variable explicativa multiplicado por su correspondiente coeficiente estimado. Al comparar la tasa de crecimiento observada y proyectada entre periodos, se observa que el modelo estimado predice una reducción en la tasa de crecimiento de 2,5 puntos porcentuales entre 1963 - 1973 y 1984 - 2000, en tanto que se registró una reducción de 2,6 puntos. Es decir, la evolución de las variables externas explican prácticamente toda la desaceleración de la tasa de crecimiento entre ambos periodos. De esta reducción en el valor proyectado, 2 puntos porcentuales se explican por el comportamiento de la tasa de interés internacional y 0,7 puntos por la evolución del crecimiento de Estados Unidos. La evolución de los términos de intercambio fue en promedio favorable al crecimiento, pero apenas contribuyó 0,1 puntos a la tasa de crecimiento.

**Cuadro 21**  
**Tasa de crecimiento anual del PIB y contribución de las variables externas, 1963-2000**  
(Porcentaje)

Periodo	Años	Contribución				
		DLYUS	DLTOT(-1)	RSTAR	DLY proyectado	DLY observado
1	1963-1973	2,9	-0,1	-1,6	6,7	7,3
2	1973-1980	1,7	0,0	-0,4	6,8	5,6
3	1980-1984	2,0	-0,2	-5,3	1,9	1,0
4	1984-2000	2,2	0,1	-3,6	4,2	4,7
Variación entre periodos						
Período 1 a 2		-1,2	0,1	1,2	0,1	-1,6
Período 2 a 3		0,3	-0,2	-4,9	-4,9	-4,7
Período 3 a 4		0,2	0,2	1,8	2,3	3,7
Período 1 a 4		-0,7	0,1	-2,0	-2,5	-2,6

Fuente: Cálculos propios.

## 2. Estimación de vectores autorregresivos (VAR)

El VAR explica el comportamiento de corto plazo de las variables endógenas con base en sus valores rezagados. Debido a que en la mayoría de los casos los efectos sobre las variables de sus valores rezagados se producen en periodos inferiores a un año, los datos con frecuencia anual no son adecuados para este ejercicio. En consecuencia, se utilizan datos con frecuencia trimestral.

El análisis se limita al periodo 1991 - 2000 porque no hay datos de producción trimestrales para años anteriores. En particular, se busca explicar la perceptible desaceleración del crecimiento observada durante la segunda mitad de los noventa (4,9 por ciento anual), en comparación a la primera (6,2 por ciento por año), reducción que ocurrió a pesar de la entrada en operaciones de INTEL en 1998. De hecho, si se incorpora el ajuste por la producción de esta empresa realizado en las secciones anteriores, la tasa de crecimiento anual del PIB se reduce a 3,9 por ciento en 1996 - 2000. ¿Qué explica estas diferencias? ¿Se deben a cambios en las condiciones internas o a choques externos?

Para abordar estos interrogantes, se estima un “*near-VAR*”<sup>15</sup>, siguiendo un procedimiento similar al seguido por Hoffmaister y Roldós (2001). El procedimiento para la identificación del VAR estructural se basa en la metodología de Blanchard y Quah (1989), que impone restricciones en las relaciones de largo plazo entre las variables endógenas.

### 2.1 Especificación del modelo

El VAR se compone de seis ecuaciones correspondientes a las variables términos de intercambio, tasa de interés real internacional, PIB de Estados Unidos, PIB doméstico, tipo de cambio real doméstico y nivel de precios doméstico, denotadas por  $p^*$ ,  $r^*$ ,  $y^{us}$ ,  $y$ ,  $q$ ,  $p$  respectivamente.<sup>16</sup>

La especificación utilizada en el VAR es:

$$(9) \quad y_t = A(L)y_t + v_t$$

donde  $A(L)$  es un polinomio de rezagos,

$$(10) \quad y_t = x_t - x_{t-1}$$

y

$$(11) \quad x_t = (p_t^*, r_t^*, y_t^{us}, y_t, q_t, p_t)$$

Con el fin de implementar el procedimiento de identificación del VAR estructural propuesto por Blanchard y Quah (1989), todas las variables están expresadas en primeras diferencias.

Las primeras tres ecuaciones del modelo corresponden a las variables externas (términos de intercambio, tasa de interés externa, y PIB de Estados Unidos). Estas no dependen ni en el corto ni en el largo plazo de las variables domésticas (supuesto de país pequeño). Las últimas tres ecuaciones corresponden a las variables domésticas. La ecuación para el PIB se interpreta como una función de oferta de bienes y servicios. La ecuación para

<sup>15</sup> Se le llama “*near-VAR*” porque no todas las ecuaciones del sistema tienen las mismas variables rezagadas al lado derecho.

<sup>16</sup> Se incluyen además tres variables dummies estacionales (s2, s3, s4), para el segundo, tercer y cuarto trimestres de cada año.

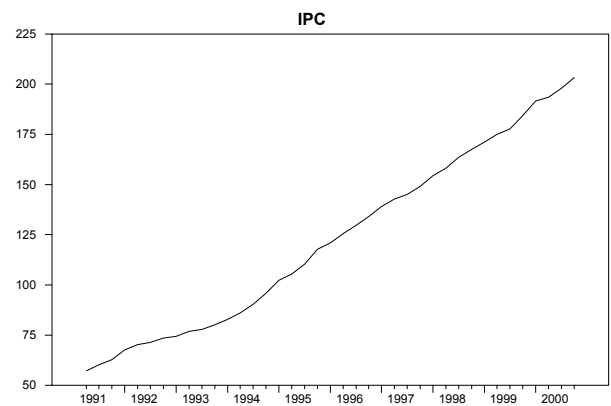
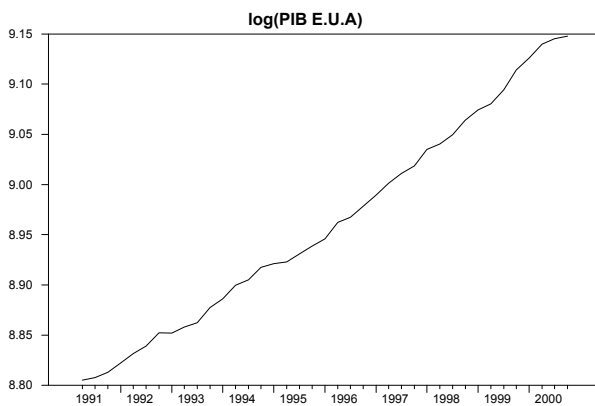
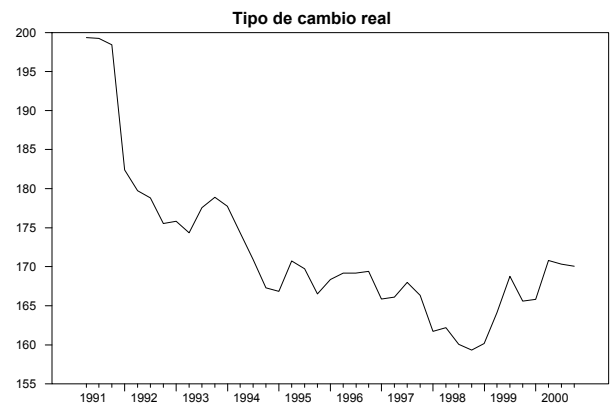
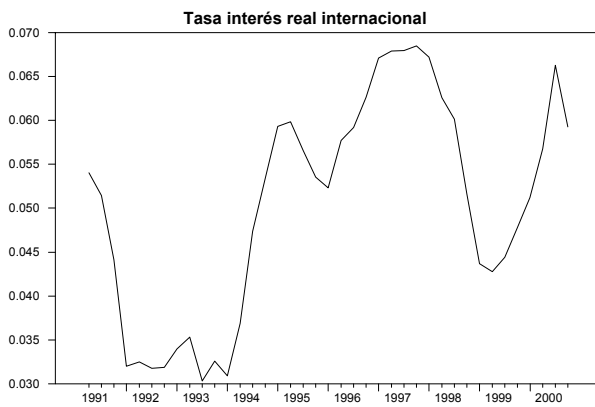
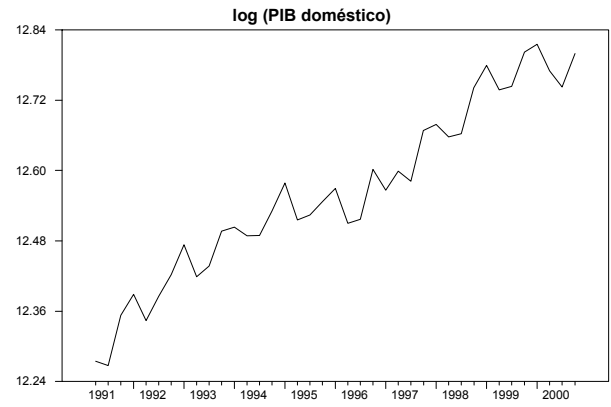
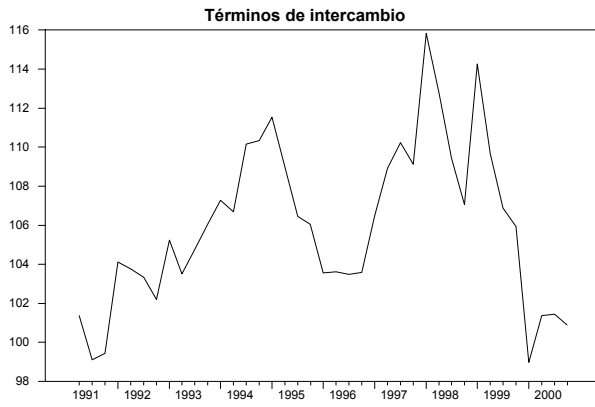
el tipo de cambio real se entiende como una función de demanda relativa por bienes transables. Finalmente, la ecuación para el nivel de precios se interpreta como una función de demanda agregada. En el largo plazo, se supone que los términos de intercambio son independientes de las demás variables y que la tasa de interés internacional depende sólo de los términos de intercambio. Adicionalmente, se supone que en el largo plazo los choques sobre la demanda relativa por bienes transables (es decir, sobre el tipo de cambio real) no afectan a la producción doméstica, y que los choques de demanda agregada (y, por tanto, en el nivel de precios doméstico) no afectan ni la producción, ni el tipo de cambio real.

La metodología para la ortogonalización de errores a través de restricciones de largo plazo se describe en el Apéndice 2.

## ***2.2 Comportamiento general de las variables***

Los Gráficos 6 y 7 muestran el comportamiento de las variables endógenas en niveles y en primeras diferencias durante el periodo 1991 - 2000. Como se observa en el Gráfico 6, los términos de intercambio alcanzan dos puntos altos importantes, uno en 1994 - 1995 y el otro en 1997 - 1998, mientras que a finales del periodo acusan un deterioro significativo. Por su parte, la tasa de interés internacional se mantiene en un nivel relativamente bajo hasta 1994, pero luego aumenta entre tres y cuatro puntos porcentuales, manteniéndose alta hasta el final del periodo, excepto durante los primeros trimestres de 1999. Como se verá más adelante, este comportamiento de la tasa de interés internacional será uno de los factores determinantes de la desaceleración observada durante 1996 - 2000.

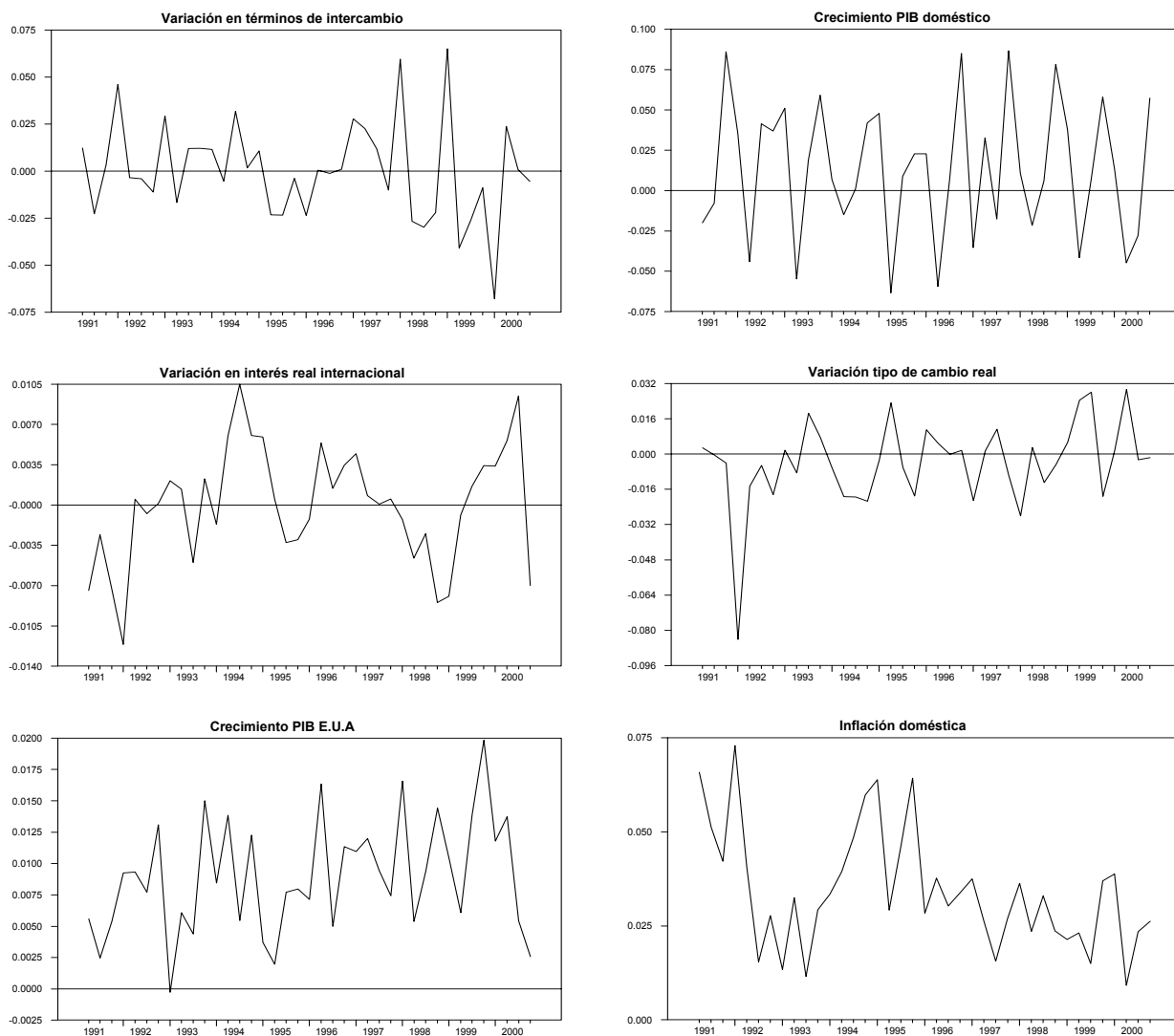
**Gráfico 6**  
**VARIABLES EXTERNAS E INTERNAS EN EL VAR, 1991-2000**  
(Niveles)



Fuente: Cálculos propios.



**Gráfico 7**  
**VARIABLES EXTERNAS E INTERNAS EN EL VAR, 1991-2000**  
*(Tasa de variación)*



*Fuente:* Cálculos propios.

La tasa de crecimiento trimestral del PIB estadounidense (Gráfico 7) muestra un nivel promedio relativamente alto durante todo el período (0,9 por ciento). Sin embargo, a fines de 1992 y a comienzos de 1995 se observan desaceleraciones importantes que, como se verá más adelante, tendrán efectos significativos sobre la tasa de crecimiento costarricense.

En cuanto al comportamiento de las variables domésticas, la tasa de crecimiento presenta una desaceleración importante entre 1995 y 1996, cuando se reduce de 3,9 por ciento a 0,9 por ciento anual. La evolución del tipo de cambio real se caracteriza por una

continua apreciación desde 1991 hasta 1998, que luego se revierte pero sólo parcialmente. La inflación, por su parte, presenta niveles relativamente altos (mayores a 20 por ciento por año) al comenzar el período y en 1994 - 1995. Posteriormente, disminuye a niveles cercanos a 12 por ciento anual.

### 2.3 Resultados

El Cuadro 22 presenta los coeficientes estimados para cada una de las ecuaciones del VAR, y el Cuadro 23 muestra la descomposición de varianza de los errores de pronóstico de la tasa de crecimiento doméstica.

**Cuadro 22**  
**Estimación del VAR, 1991-2000**  
(Datos trimestrales)

Variable dependiente	$\Delta$ TOT	$\Delta r_{star}$	$\Delta$ PIB US	$\Delta$ PIB CR	$\Delta$ TCR	Inflación
Constante	0,0285 (1,54)	-0,0054 (-1,79)	0,0055 (1,84)	0,0652 (2,30)	-0,0162 (-0,60)	0,0194 (1,06)
$\Delta$ TOT (-1)	-0,1343 (-0,71)	-0,0007 (-0,02)	0,0637 (-2,09)	0,0344 (0,22)	-0,0625 (-0,41)	0,1151 (1,13)
$\Delta$ TOT {-2}	-0,0152 (-0,07)	-0,0167 (-0,50)	-0,0098 (-0,30)	0,2584 (1,50)	0,0329 (0,20)	0,0413 (0,37)
$\Delta$ RSTAR{-1}	-0,1514 (-0,12)	0,3577 (1,70)	-0,2202 (-1,06)	-1,6384 (-1,53)	-0,8881 (-0,87)	0,2453 (0,36)
$\Delta$ RSTAR{-2}	0,7591 (0,60)	0,0713 (0,35)	-0,0171 (-0,08)	0,4211 (0,44)	0,4218 (0,46)	0,3389 (0,54)
$\Delta$ PIB US{-1}	-0,3410 (-0,27)	0,2280 (1,11)	0,1394 (0,69)	0,7932 (0,76)	0,9299 (0,94)	-0,3218 (-0,48)
$\Delta$ PIB US {-2}	-1,0308 (-0,88)	0,2516 (1,31)	0,1494 (0,79)	0,2899 (0,31)	0,5782 (0,64)	-0,4074 (-0,67)
$\Delta$ PIB CR {-1}				-0,7273 (-3,35)	-0,1968 (-0,95)	0,0831 (0,59)
$\Delta$ PIB CR {-2}				-0,0166 (-0,08)	-0,0314 (-0,15)	-0,0651 (-0,46)
$\Delta$ TCR{-1}				-0,3363 (-0,98)	0,6699 (2,04)	-0,1042 (-0,47)
$\Delta$ TCR{-2}				-0,1901 (-0,60)	-0,5271 (-1,74)	0,4214 (2,07)
INFLACION{-1}				-0,5171 (-1,09)	0,8324 (1,83)	0,0935 (0,31)
INFLACION{-2}				0,2464 (0,56)	-0,8526 (-2,03)	0,5661 (2,00)
S2	-0,0186 (-1,19)	0,0024 (0,94)	0,0018 (0,70)	-0,0908 (-5,97)	0,0174 (1,19)	-0,0045 (-0,46)
S3	-0,0193 (-1,36)	0,0022 (0,93)	-0,0005 (-0,23)	-0,0919 (-4,12)	-0,0036 (-0,17)	-0,0001 (-0,01)
S4	-0,0223 (-1,55)	0,0001 (0,03)	0,0029 (1,24)	0,0008 (0,04)	0,0008 (0,04)	-0,0015 (-0,11)

Fuente: Cálculos propios.

La varianza de los errores de pronóstico para cada variable endógena de un VAR se puede expresar como la suma de las varianzas de los errores ortogonales correspondientes a cada una de las ecuaciones del modelo estructural. Utilizando la metodología descrita en el Apéndice 2 para la ortogonalización de errores, se obtiene la descomposición de varianza de las variables endógenas. En cada caso, esta descomposición depende de cuántos trimestres hacia adelante se haga el pronóstico. En el Cuadro 23 se presenta la descomposición de varianza del PIB de Costa Rica hasta 12 periodos hacia adelante. Tomando doce trimestres hacia adelante, la varianza del producto prácticamente converge a su varianza incondicional. Esta varianza se descompone de la siguiente forma: un 26 por ciento está asociado a la varianza de variables externas (términos de intercambio, tasa de interés internacional y crecimiento en Estados Unidos), un 47 por ciento a choques de oferta, y el resto está asociado a la varianza del tipo de cambio real y a choques de demanda agregada.

**Cuadro 23**  
**Descomposición de la varianza del PIB doméstico**

Periodo	Std Error	DTOT	DRSTAR	DYUS	DY4	DRE	DPDT
1	0,015354	4,46	7,334	6,685	61,068	12,059	8,394
2	0,019168	4,268	5,269	7,761	54,389	12,332	15,981
3	0,021961	11,183	4,039	5,941	53,831	9,531	15,475
4	0,023247	13,201	5,86	5,303	49,879	8,509	17,249
5	0,023815	14,634	5,722	5,53	48,263	8,122	17,728
6	0,023959	14,71	6,035	5,624	47,757	8,031	17,844
7	0,024026	14,866	6,06	5,759	47,508	7,988	17,818
8	0,02403	14,868	6,08	5,759	47,493	7,985	17,816
9	0,024035	14,873	6,097	5,766	47,473	7,982	17,81
10	0,024036	14,873	6,097	5,766	47,472	7,982	17,81
11	0,024036	14,872	6,101	5,766	47,471	7,981	17,809
12	0,024036	14,872	6,103	5,765	47,47	7,981	17,81

Fuente: Cálculos propios.

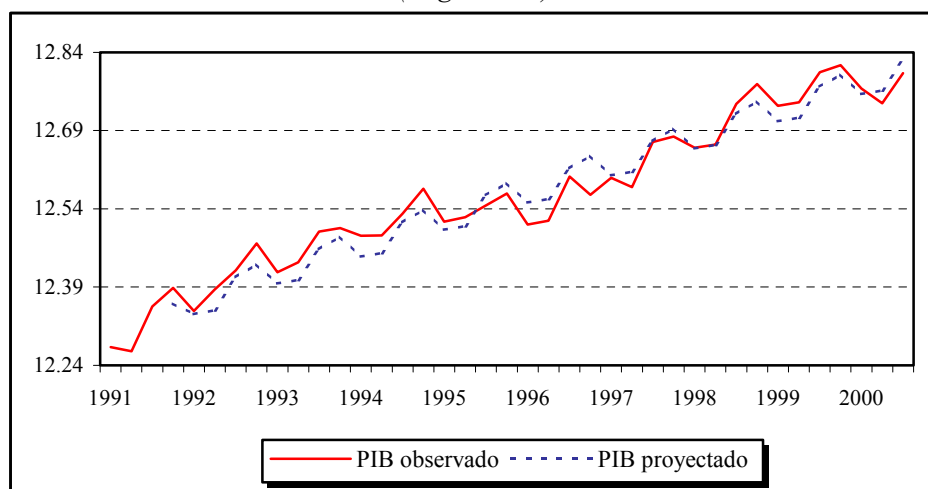
## 2.4 Descomposición histórica

La evolución de cada una de las variables endógenas se puede descomponer en dos partes. La primera consiste en la proyección del modelo estimado dada la información disponible al inicio del periodo. En este caso, esta información corresponde a los valores de cada una de las variables en 1991. La segunda corresponde a los choques en cada una de las variables que producen una desviación entre el nivel observado y el proyectado con base en la información inicial. Esta segunda parte se puede descomponer a su vez en lo aportado por los choques de cada una de las variables. Así, es posible determinar cuánto de la diferencia entre el valor observado y el proyectado se explica por perturbaciones en cada variable.

Los Gráficos 8 y 9 muestran los niveles de PIB observado y proyectado. Este último corresponde a la proyección del VAR dados los valores observados de las variables

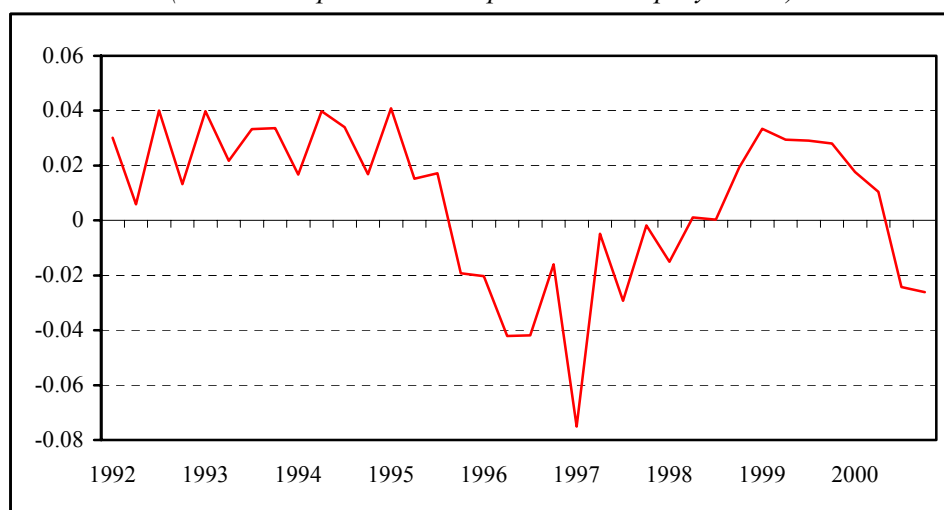
explicativas en 1991. El Gráfico 8 muestra ambas series en logaritmos. Como se observa, el PIB observado se mantiene por encima del nivel proyectado a lo largo del primer quinquenio de los noventa. En promedio, la diferencia es cercana a 2 por ciento, como lo muestra el Gráfico 9. Sin embargo, al finalizar 1995 esta situación se revierte; el producto observado se mantiene por debajo del proyectado hasta mediados de 1998. Durante este periodo, el PIB observado llega a ser hasta un 7 por ciento menor que el proyectado. La situación en 1998 y 1999 refleja la entrada en operaciones de INTEL. Así, el PIB observado es mayor que el proyectado durante estos años, y sólo vuelve a ubicarse por debajo en el año 2000.

**Gráfico 8**  
**PIB observado y PIB proyectado, 1991-2000**  
(Logaritmos)



Fuente: Cálculos propios.

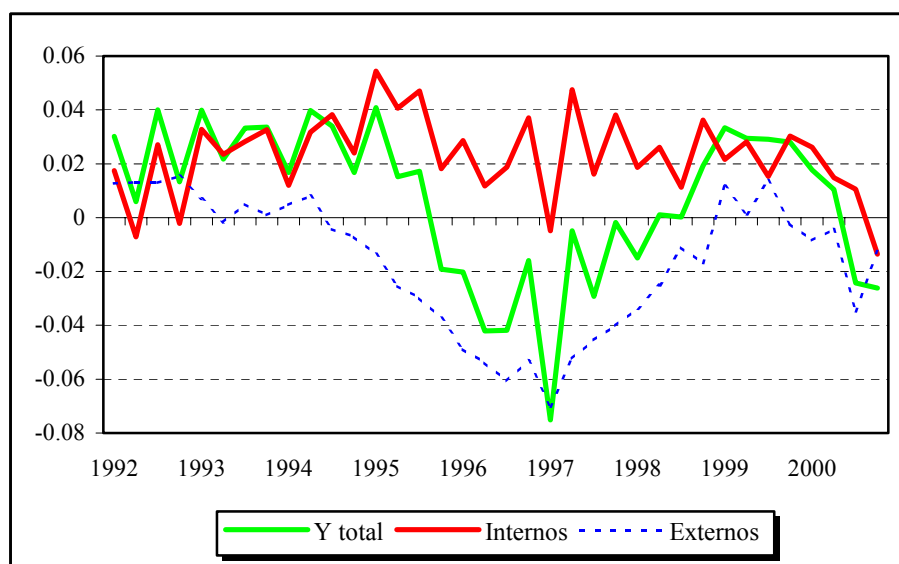
**Gráfico 9**  
**Respuesta del PIB a choques observados, 1992-2000**  
(Desviación porcentual respecto del PIB proyectado)



Fuente: Cálculos propios.

El Gráfico 10 muestra la desviación del PIB observado respecto del proyectado, así como la parte de ésta que corresponde a factores externos y la que corresponde al comportamiento de las variables domésticas. Como se observa, la caída del PIB observado por debajo del nivel proyectado en el período 1995 - 1997, está claramente asociada con innovaciones en las variables externas que afectaron negativamente a la producción doméstica desde mediados de 1994 hasta mediados de 1998. Similarmente, el deterioro en las condiciones externas a fines del período se traduce nuevamente en un PIB observado inferior al proyectado, esta vez reforzado por choques internos adversos.

**Gráfico 10**  
**Respuesta del PIB a choques internos y externos observados, 1992-2000**  
*(Desviación porcentual respecto del PIB proyectado)*



Fuente: Cálculos propios.

El efecto negativo de la evolución de las variables externas sobre el PIB se asocia principalmente al comportamiento de las tasas de interés y a episodios de desaceleración de la economía de Estados Unidos. En efecto, a pesar de que las innovaciones en los términos de intercambio apoyaron el crecimiento doméstico durante todo el periodo, excepto en el año 2000, las fluctuaciones en el crecimiento de Estados Unidos y el comportamiento de la tasa de interés internacional explican hasta 4 puntos porcentuales de la diferencia entre el PIB proyectado y el observado en 1996 y 1997, respectivamente.

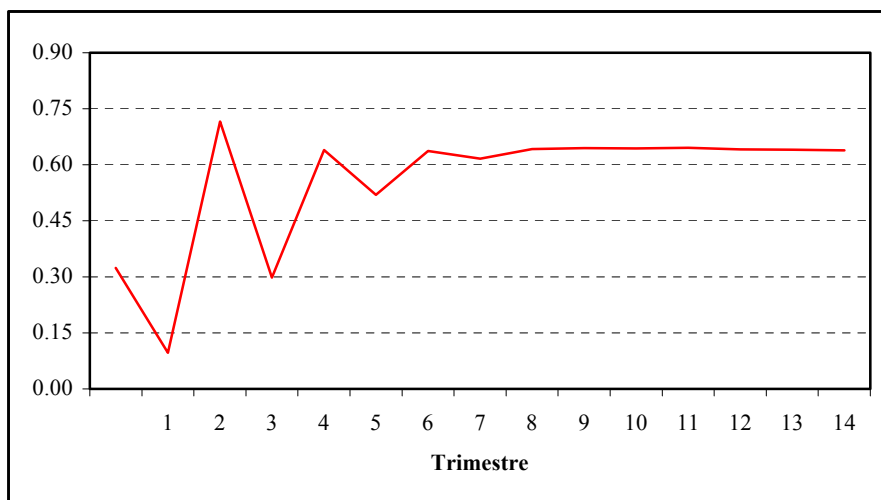
### 2.5 Funciones impulso-respuesta

Las funciones impulso-respuesta muestran el efecto de un choque ortogonal de una desviación estándar en una variable, sobre cada ecuación del modelo estructural. Los efectos sobre el PIB se presentan en los Gráficos 11 y 12. En cada caso, se muestra la respuesta en el *nivel* del producto frente a perturbaciones en las variables tanto externas como internas.

El Gráfico 11 muestra la influencia de perturbaciones externas. En todos los casos, estos efectos son de carácter permanente. Como se observa, el PIB costarricense reacciona positivamente frente a choques positivos en los términos de intercambio y en el crecimiento de Estados Unidos, en tanto que disminuye ante un incremento en la tasa de interés internacional.

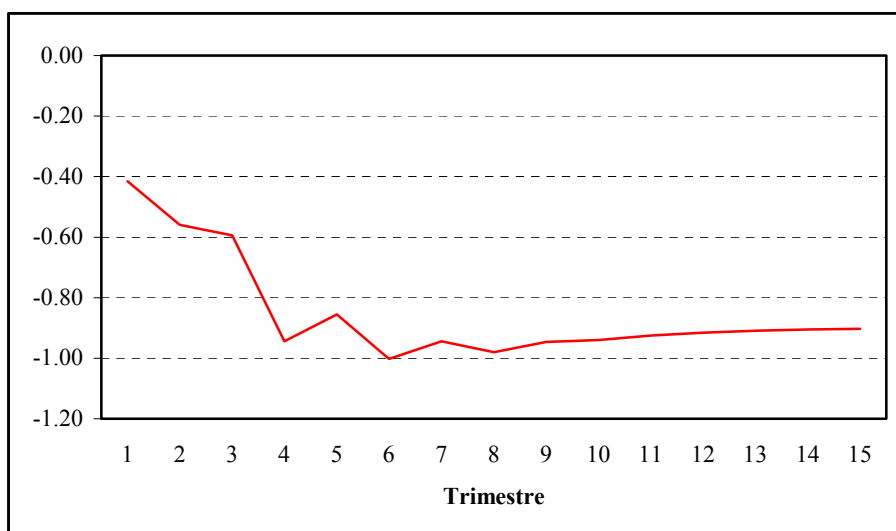
**Gráfico 11**  
**Funciones impulso-respuesta del PIB frente a choques externos, 1991-1994**  
*(Respuesta a lo largo de cuatro años)*

**Gráfico 11a**  
**Respuesta de log (PIB) a innovación en los términos de intercambio**



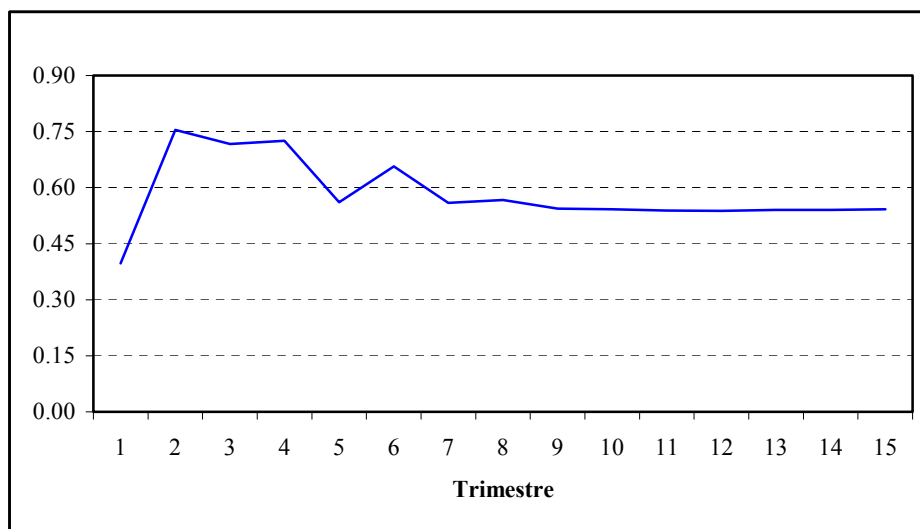
Fuente: Cálculos propios.

**Gráfico 11b**  
**Respuesta de log (PIB) a innovación en la tasa de interés real internacional**



Fuente: Cálculos propios.

**Gráfico 11c**  
**Respuesta de log (PIB) a innovación en el PIB de Estados Unidos**



Fuente: Cálculos propios.

Las respuestas del tipo de cambio real también parecen ser consistentes con la teoría. Ante una mejora en los términos de intercambio, el tipo de cambio real se aprecia, lo cual estaría reflejando el efecto riqueza positivo sobre la demanda de bienes no transables. Así mismo, un aumento en la tasa de interés internacional genera una depreciación real, lo cual está relacionado con la reducción en la demanda de no transables asociada al efecto sustitución intertemporal.

En cuanto a las respuestas del nivel de precios, éste se eleva frente a mejoras en los términos de intercambio, lo cual es consistente con el efecto riqueza positivo generado, pero su incremento frente al aumento de la tasa de interés y su caída ante la expansión del producto estadounidense son difíciles de explicar.

El Gráfico 12 muestra la reacción del PIB costarricense frente a perturbaciones domésticas. Como es lógico, el producto se incrementa ante un choque de oferta positivo, y este efecto es de carácter permanente. De la misma manera, un aumento del tipo de cambio real genera un efecto positivo, pero transitorio, sobre el producto, lo que sugeriría que la depreciación es expansiva mientras ésta no se traduzca completamente en una contracción del salario real. De otro lado, un choque de demanda agregada tiene un efecto oscilatorio sobre el producto, el cual desaparece en el tiempo reflejando las restricciones de largo plazo impuestas para la identificación del VAR estructural.

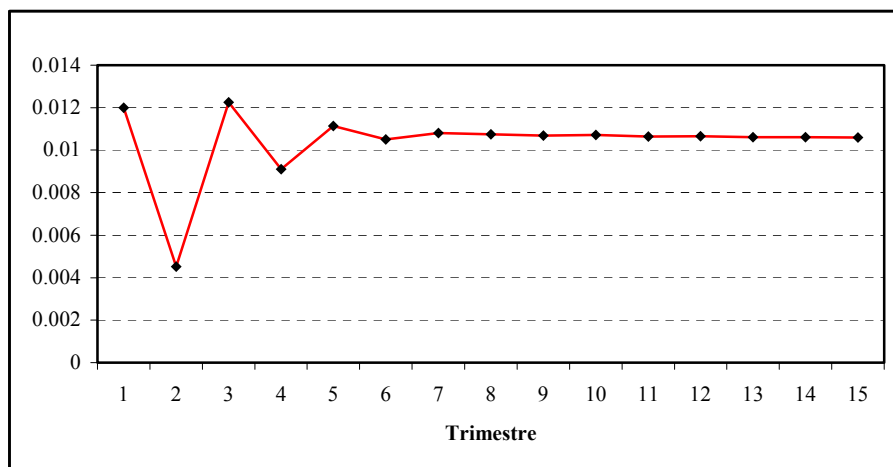
Con respecto al tipo de cambio real, un choque de oferta positivo produce una apreciación permanente. Esto es consistente con el incremento de la demanda de no transables asociados al efecto riqueza generado. Sin embargo, llama la atención que un choque de demanda agregada ocasione una depreciación real temporal. Más bien, se esperaría una apreciación real, dada la mayor sensibilidad de los precios de no transables

frente a cambios en la demanda agregada en comparación a los bienes transables, los cuales están influenciados por condiciones de arbitraje internacional.

Finalmente, como era de esperarse, el nivel de precios baja frente a un choque de oferta positivo, aunque reacciona al alza frente a una depreciación real sólo después de una caída durante cuatro trimestres. En este caso, el nivel de precios permanece en niveles más bajos que el inicial en el largo plazo.

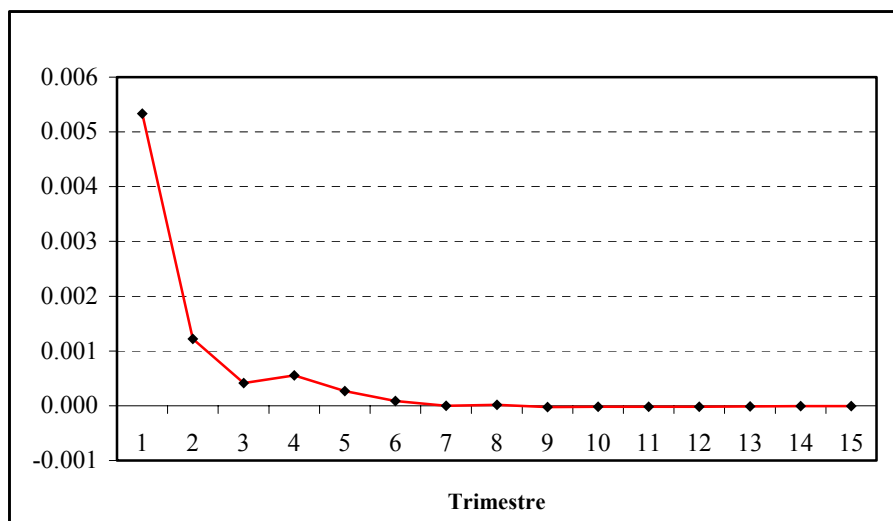
**Gráfico 12**  
**Funciones impulso-respuesta del PIB frente a choques internos, 1991-1994**  
*(Respuesta a lo largo de cuatro años)*

**Gráfico 12a**  
**Respuesta de log (PIB) a innovación en el PIB de Costa Rica**



Fuente: Cálculos propios.

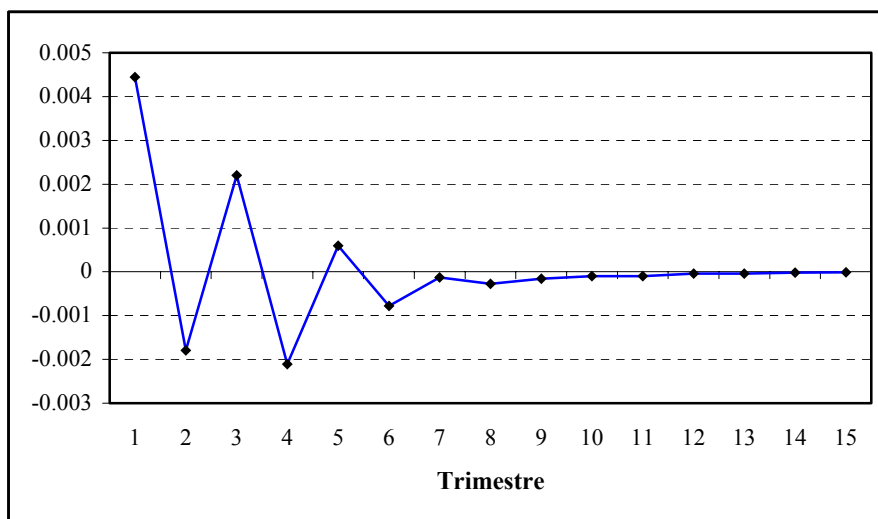
**Gráfico 12b**  
**Respuesta de log (PIB) a innovación en el tipo de cambio real**



Fuente: Cálculos propios.



**Gráfico 12c**  
**Respuesta de log (PIB) a innovación en los precios domésticos**



Fuente: Cálculos propios.

## G. Conclusiones, reflexiones finales y sugerencias para futuras investigaciones

La tasa de crecimiento del PIB per cápita en Costa Rica en general tuvo un comportamiento mediocre durante el periodo 1950 - 2000, pero si se compara con su nivel de los años sesenta, se observa que ésta se redujo particularmente durante las últimas dos décadas, que fueron los años en que se implementaron importantes reformas en los campos comercial, fiscal y financiero. Esta situación plantea dos preguntas fundamentales: ¿por qué el crecimiento en Costa Rica ha sido tan lento?, y ¿por qué el país experimentó una desaceleración económica durante las últimas dos décadas? El objetivo de este estudio ha sido precisamente buscar algunas respuestas a estos dos interrogantes.

### 1. ¿Por qué el crecimiento en Costa Rica ha sido tan lento?

Lo primero que se detectó es que hubo un aporte importante del aumento de la tasa de participación laboral al crecimiento del PIB per cápita. En el período 1963 – 2000, este factor contribuyó en promedio 0,7 puntos porcentuales por año a la tasa de crecimiento, lo cual es comparable a lo observado en otros países en desarrollo como México, Brasil y Chile, aunque inferior a lo registrado en los países del sudeste asiático. Este aumento en la tasa de participación se explica mayormente por el cambio demográfico, que generó un aumento en la proporción de la población que está en edad de trabajar, pero también se relaciona con el importante aumento de la participación laboral de las mujeres y del flujo de inmigrantes hacia el país.

Si la tasa de participación contribuyó de manera importante al crecimiento del PIB por habitante, se concluye entonces que el principal culpable del lento crecimiento es el escaso crecimiento del producto por trabajador, que experimenta una tasa de crecimiento de sólo 1,6 por ciento anual, comparado con tasas de entre 3 y 4 por ciento registradas en los

países del sudeste asiático. ¿Por qué la tasa de crecimiento del producto por trabajador ha sido tan mediocre en Costa Rica?

Para investigar este fenómeno se realizó un cuidadoso ejercicio de descomposición contable del crecimiento. Este ejercicio llevó a la constatación de que la tasa de crecimiento de la PTF es ligeramente negativa para todo el periodo. Esto es realmente sorprendente, pues durante 1963 - 2000 se registraron enormes avances tecnológicos a nivel mundial que permitieron a los países desarrollados mantener tasas de crecimiento de la PTF superiores a 1 por ciento anual, y tasas significativamente mayores en los países del sudeste asiático. ¿Por qué Costa Rica no ha logrado aumentar su PTF en casi cuatro décadas?

Para abordar esta pregunta se realizó un análisis sectorial a fin de evaluar si el bajo crecimiento de la productividad es un fenómeno general o si es particularmente significativo en algunos sectores específicos. Este ejercicio evidenció que los sectores agrícola e industrial han mostrado altas tasas de crecimiento del producto por trabajador y de la PTF, y que el principal problema proviene del estancamiento de la productividad en el sector servicios. Este problema se vuelve más significativo al considerar que este sector absorbe una gran cantidad de recursos, teniendo una participación en el PIB mayor que en países como Chile, Brasil, Malasia y Corea del Sur. Surgen entonces dos preguntas nuevas. Primero, ¿por qué el sector servicios no logra alcanzar altas tasas de crecimiento en la productividad? Segundo, ¿por qué los sectores agrícola e industrial son tan pequeños en Costa Rica?

En cuanto a la primera pregunta, varias razones llevan a rechazar la hipótesis de que éste es un fenómeno común a todos los países, debido probablemente a la dificultad de medir el valor agregado en este sector. Se realizó entonces un análisis más desagregado del sector servicios en el periodo 1991 - 2000. Este análisis indica que los subsectores responsables del estancamiento de la productividad son “comercio, restaurantes y hoteles” y “servicios comunales, sociales y personales”. En éste último se incluye a la administración pública. Resulta sorprendente que el *boom* del turismo registrado durante los años noventa no haya venido acompañado de un aumento importante en la productividad del sector “comercio, restaurantes y hoteles”. El análisis de este fenómeno queda para futuras investigaciones.

Con respecto al reducido tamaño de los sectores agrícola e industrial, el problema no está en el sector agrícola, que incluso es mayor en relación al PIB que en otros países en desarrollo. Más bien, el problema radica en el tamaño de la industria, cuya participación en el producto es significativamente menor que lo observado en otros países. Se plantearon dos hipótesis para explicar este fenómeno. La primera es que el precio relativo de los servicios es comparativamente alto, lo que podría estar asociado a la apreciación del tipo de cambio real. La segunda hipótesis es que varios elementos restan competitividad al sector industrial, tales como las deficiencias en infraestructura (carreteras, aeropuertos y puertos), las altas tasas de interés, las ineficiencias en los servicios de telecomunicaciones, y otras regulaciones diversas que aumentan los costos de producción en el país. La evaluación empírica de estas hipótesis también queda para estudios futuros.

Surgen aquí algunas reflexiones adicionales. Costa Rica es uno de los reformadores tardíos de América Latina (BID, 1997). De hecho, aunque el país implementó una profunda apertura comercial y de la cuenta de capitales, aún continúa muy rezagado en cuanto a la privatización de empresas públicas y la reforma del sistema financiero. Adicionalmente, pese a los mayores niveles de escolaridad de la población en comparación con otros países latinoamericanos, se mantienen importantes déficits en infraestructura, comunicaciones y finanzas. Así mismo, el monopolio estatal en ciertas actividades que son insumos cruciales para el resto de la economía constituye un problema importante por las deficiencias en la cobertura y calidad de servicios como electricidad y telecomunicaciones.

Del mismo modo, se mantienen problemas fiscales importantes, lo que explica que la inflación siga siendo superior al 10 por ciento anual, la tercera más alta de América Latina. Por lo tanto, la incertidumbre macroeconómica se mantiene con el consiguiente desestímulo sobre la inversión. La inversión en investigación y desarrollo tampoco ha crecido suficientemente. Todos estos factores explican el poco dinamismo del producto.

Sin embargo, Costa Rica ha tenido éxito en otras áreas. En efecto, el crecimiento en industrias nuevas de alta productividad (como farmacia, electrónica, *software*, servicios corporativos y turismo sofisticado) ha sido dramático, y el país ha sido el líder latinoamericano en atracción de IED y crecimiento exportador, variables en las que ostenta los mayores niveles per cápita de la región. Así mismo, las relaciones laborales son muy fluidas, y no se observan mayores conflictos entre trabajadores y empresarios. De otro lado, se ha dado un cambio sectorial importante, trasladándose una parte importante de los recursos desde la agricultura hacia otras actividades más sofisticadas. Por último, la economía ha absorbido una cantidad importante de trabajadores sin generar mayores desequilibrios en el mercado laboral. Todo esto no es consistente con el estancamiento observado de la PTF, especialmente durante los años noventa.

## **2. ¿Por qué el país experimentó una desaceleración económica durante las últimas dos décadas?**

Aunque se registra una pequeña reducción de la contribución de la tasa de participación al crecimiento al comparar el periodo 1963 - 1973 con 1984 - 2000, la principal causa de esta desaceleración es la reducción de la tasa de crecimiento del producto por trabajador, que pasa de 3,5 por ciento anual en el primer periodo a sólo 1,4 por ciento en el segundo.

El ejercicio de descomposición contable del crecimiento indica que esta desaceleración se debe a múltiples factores. En primer lugar, se observa una pequeña reducción en el aporte del aumento en la escolaridad al crecimiento, causada por la contracción de la inversión pública en educación durante los años ochenta debido a los problemas financieros por los que atravesaba el sector público. En segundo lugar, se registra una reducción en la contribución de la inversión privada al crecimiento, lo que podría deberse a las altas tasas de interés prevalecientes en el país. En tercer lugar, se aprecia una reducción significativa de la inversión pública, tanto en empresas estatales como en infraestructura lo cual, dadas las complementariedades y externalidades asociadas al capital público, generó una reducción en el crecimiento de la productividad. Finalmente, se registra una reducción también importante en el aporte del crecimiento de la PTF.

Por supuesto, todos estos aspectos se refuerzan entre sí. Es posible, por ejemplo, que la baja tasa de crecimiento de la PTF, en parte ocasionada por la baja inversión en infraestructura, sea responsable de la reducida tasa de inversión privada, y que todo esto, a su vez, debilite los incentivos para que las personas aumenten sus niveles de escolaridad.

El análisis sectorial sugirió algunas pistas adicionales sobre el pobre desempeño de la productividad en los años ochenta y noventa, en comparación con lo observado en los sesenta. En primer lugar, parte importante del crecimiento de la productividad en el período 1963 - 1973 se debió a la reasignación de factores desde agricultura hacia industria y servicios, que tenían en ese entonces niveles de productividad significativamente mayores. Pero esta reasignación de factores tiene un límite, por lo que no aportó mayormente al crecimiento durante el período más reciente (1984 - 2000). Adicionalmente, el crecimiento del tamaño relativo del sector servicios explica también parte importante de la desaceleración, dado que este sector no registró crecimiento alguno de productividad.

En síntesis, se han identificado algunas variables que podrían explicar la desaceleración del crecimiento en 1984 - 2000 en comparación a 1963 - 1973. Entre ellas se destacan la contracción del gasto público en educación e infraestructura registrado durante los años ochenta, así como la reducción en la PTF, lo que podría estar asociado al poco dinamismo del sector servicios y a la estrechez relativa del sector industrial. También se han formulado algunas hipótesis sobre las causas de estos últimos fenómenos. Sin embargo, Costa Rica no es el único país que ha experimentado esta desaceleración en su ritmo de crecimiento. De hecho, la tasa de crecimiento de los países en desarrollo -con las notables excepciones de China e India- ha sido menor durante los años ochenta y noventa.

Como señala Easterly (2001), esto resulta extraño, porque durante estas dos décadas los países en desarrollo implementaron reformas estructurales profundas, y mejoraron sus indicadores de infraestructura, telecomunicaciones, educación, salud, democracia y estabilidad, que deberían haber generado una aceleración del crecimiento. Este autor formula varias hipótesis para explicar este fenómeno, entre las que parecen particularmente relevantes el menor dinamismo de los países desarrollados y el aumento de la tasa de interés internacional.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis estadístico, con el fin de evaluar en qué medida estas variables externas pueden haber afectado el desempeño económico costarricense. Los resultados son claros. En primer lugar, las variables externas tienen una enorme importancia en las fluctuaciones económicas experimentadas por el país. En segundo lugar, la reducción del crecimiento en Estados Unidos y, sobre todo, el aumento de la tasa de interés internacional dan cuenta de casi toda la reducción en la tasa de crecimiento al pasar del período 1963 - 1973 al período 1984 - 2000. En consecuencia, el escenario internacional que ha enfrentado el país en las décadas recientes no ha sido tan favorable como el observado durante los años sesenta.

También se realizó un análisis de series de tiempo, para el período 1991 - 2000 con datos trimestrales e incluyendo también variables domésticas. El resultado es similar al anterior: la desaceleración que se presenta en el segundo quinquenio de la década de los noventa está asociada principalmente con el aumento de la tasa de interés internacional, y

en menor medida con el comportamiento de la economía estadounidense, que afectó negativamente al país en el trienio 1995 - 1997. Cabe señalar que el empeoramiento de los términos de intercambio y la desaceleración de la economía estadounidense explican parte de la reducción de la tasa de crecimiento registrada en 2000, aunque en ese resultado también influyen los choques domésticos sobre el tipo de cambio real y la demanda agregada.

Sin embargo, estos efectos deben interpretarse con cautela. No es el caso, por supuesto, que las circunstancias internacionales adversas le impidan al país tener un mejor desempeño económico. De hecho, con un entorno internacional como el registrado durante los años sesenta, con altas tasas de crecimiento en el mundo desarrollado y bajas tasas de interés internacionales, es relativamente fácil crecer en forma acelerada. El verdadero reto, sin embargo, es crecer a tasas elevadas a pesar de las condiciones internacionales adversas. Esto es precisamente lo que hizo Chile, que creció a una tasa anual de 5,1 por ciento entre 1984 y 1999, más del doble de la tasa de 2,5 por ciento registrada en Costa Rica en el mismo periodo.

## Apéndice 1

### Metodología utilizada para la obtención de las series de producto, capital físico, empleo, capital humano y participación del trabajo en el ingreso

A continuación se presenta el procedimiento mediante el cual se obtuvieron los datos utilizados en la descomposición del crecimiento que se muestra en la Sección D.

#### 1.1 Producción

La serie de producto está basada en las series de Producto Interno Bruto que genera el Banco Central de Costa Rica. Estas series requirieron ajustes para poder manejar las dos distorsiones principales que afectan los datos. Primero, el cambio en el año base para el cálculo del PIB. La serie originalmente era calculada utilizando 1966 como año base para precios y canastas. Hace varios años, el año base cambió a 1991. Este ajuste implicó, tanto una variación en los precios para los sectores medidos desde 1966, como cambios de metodología en la medición, así como la inclusión explícita de sectores nuevos en la economía, que no aparecían en la muestra de 1966, y que han tenido un desempeño significativo desde entonces, como los bienes de alta tecnología.

La adición de estos sectores dio como resultado un estimado de producción más alto que el que hasta entonces se estaba calculando. En particular, en 1991 el PIB nominal se estimó con los nuevos precios y procedimientos en un 27 por ciento mayor que el observado con base 1966. Presumiblemente, los sectores nuevos florecieron gradualmente durante el período 1967 - 1990, y por esta razón se prefirió empalmar ambas series de la forma más neutra posible, aumentando el factor de crecimiento de cada año en el período 1966 - 1990 en  $\sqrt[25]{1,27}$ . Muy posiblemente este procedimiento sesga los resultados a favor del crecimiento anterior a 1980 y en contra del observado desde 1984, ya que los cambios estructurales que llevaron a la existencia de estos nuevos sectores se dieron a partir de esta última fecha.

El segundo problema con la serie del PIB tiene que ver con INTEL, empresa que empezó operaciones en Costa Rica en 1998. Esta empresa tiene ganancias anormalmente altas para estándares costarricenses, lo que resulta probablemente de dos factores. Primero, el rendimiento a un *know-how* acumulado por esta empresa en sus operaciones en otros países, factor que no se cuenta explícitamente en los cálculos de la descomposición de la producción. Segundo, porque la operación en Costa Rica de INTEL es exenta de impuestos a las ganancias, y adquiere su materia prima exclusivamente de otras plantas de INTEL en el resto del mundo, incluyendo algunas en las que sí se pagan esos impuestos. Por lo tanto, la compañía tiene incentivos a fijar sus precios de transferencia relativamente bajos, para que Costa Rica sea la localización de sus ganancias, lo que sesga la medición de valor agregado hacia arriba. Como esta empresa es muy grande en relación a la economía del país, el efecto sobre la medida del PIB es significativa. Para corregir estos factores, se estimó la contribución de INTEL al producto costarricense si su rendimiento al capital físico fuera igual al retorno promedio al capital en otros sectores en el país. Este retorno promedio se estimó como el cociente entre la fracción observada del ingreso que absorbe el capital (aproximadamente 0,3), y el cociente capital producto en 1998 (2,14). La tasa de rendimiento implícita es entonces 14 por ciento. El Cuadro A.1 muestra las tasas de crecimiento registradas en los datos oficiales y en los ajustados según estos procedimientos.

**Cuadro A. 1**  
**Crecimiento real del PIB, 1963-2000**  
*(Porcentaje)*

<b>Años</b>	<b>Serie oficial</b>	<b>Serie ajustada</b>
1963	4,8	4,8
1964	4,1	4,1
1965	9,8	9,8
1966	7,9	7,9
1967	5,7	6,7
1968	8,4	9,4
1969	5,6	6,6
1970	7,5	8,5
1971	6,8	7,8
1972	8,2	9,2
1973	7,7	8,7
1974	5,5	6,6
1975	2,1	3,1
1976	5,5	6,5
1977	8,9	10,0
1978	6,3	7,3
1979	4,9	5,9
1980	0,8	1,7
1981	-2,3	-1,3
1982	-7,3	-6,4
1983	2,9	3,9
1984	8,0	9,1
1985	0,7	1,7
1986	5,5	6,6
1987	4,8	5,8
1988	3,4	4,4
1989	5,7	6,7
1990	3,6	4,5
1991	2,3	3,2
1992	9,2	9,2
1993	7,4	7,4
1994	4,7	4,7
1995	3,9	3,9
1996	0,9	0,9
1997	5,6	5,6
1998	8,4	6,9
1999	8,4	3,0
2000	1,7	3,0
1963-1973	7,2	7,9
1973-1980	4,8	5,8
1980-1984	0,2	1,1
1984-1990	3,9	4,9
1990-1995	5,5	5,7
1995-2000	4,9	3,9

*Fuente:* Banco Central de Costa Rica y cálculos propios.

Por supuesto, esta corrección es posiblemente insuficiente, pues el valor agregado de otras empresas en régimen de ZF (y por ende con la misma exención tributaria) puede estar siendo sobreestimado por las mismas razones. Las exportaciones provenientes de ZF son más de la mitad de las exportaciones totales, e incluyen a casi todas las empresas de alta tecnología, farmacia y otros productos sofisticados.

## 1.2 Stock de capital

El acervo de capital se estima acumulando la inversión observada de acuerdo a la siguiente ecuación

$$(A.1) \quad K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_{t+1}$$

donde  $K$  es el *stock* de capital,  $I$  es la inversión y  $\delta$  es la tasa de depreciación.

Los datos de inversión en relación al producto vienen de las cuentas nacionales del Banco Central de Costa Rica. Los datos permiten distinguir entre inversión en estructuras y en equipo, lo que es importante porque ambos tipos de capital se deprecian a tasas muy distintas. Por lo tanto, se usa la ecuación anterior para estimar dos series separadas, que son luego sumadas para generar el capital total. De acuerdo con Harberger (1998), se asume una tasa de depreciación de 2,5 por ciento para estructuras y de 8 por ciento para maquinaria y equipo<sup>17</sup>.

Para estimar el capital inicial con el cual comienza la serie, se aplica el siguiente procedimiento. De la ecuación anterior se deriva

$$(A.2) \quad \frac{K_{t+1}}{Y_{t+1}} = \frac{(1 - \delta) K_t}{(1 + g) Y_t} + \frac{I_{t+1}}{Y_{t+1}}$$

donde  $Y$  es el producto y  $g$  su tasa de crecimiento. Asumiendo que la relación inversión-producto se mantuvo constante por un período suficientemente prolongado, se deriva la siguiente condición

$$(A.3) \quad \frac{K}{Y} \cong \left[ \frac{1}{\delta + g} \right] \frac{I}{Y}$$

Como en Klenow y Rodriguez (1997), se toma un momento en el pasado en que la inversión y el producto crezcan a tasas similares, que se denota como año 0. Se calcula la relación  $I/Y$  en la década que comienza en  $t = 0$  (denotado  $\overline{\left(\frac{I}{Y}\right)}$ ), y entonces

$$(A.4) \quad K_0 = Y_0 \left[ \frac{1}{\delta + g} \right] \overline{\left(\frac{I}{Y}\right)}$$

<sup>17</sup> La tasa de depreciación que esto genera para el capital promedio es de 5,3 por ciento.



Idealmente,  $t = 0$  es un momento lo suficientemente antiguo como para que los errores que aparezcan en  $K_0$  hayan sido minimizados por la depreciación. En este caso,  $t = 0$  es el año 1950, pues este es el primer año para el que se tienen cifras disponibles en Cuentas Nacionales. Debido a que este análisis de descomposición de crecimiento se inicia en 1963, existe un cierto margen para reducir el efecto de errores en el cálculo<sup>18</sup>. Los Cuadros A.2 y A.3 muestran las series de capital privado, capital público y sus componentes.

**Cuadro A. 2**  
**Niveles de capital público y privado, 1963-2000**  
*(Colones a precios constantes)*

	Capital público	Capital privado	Capital total
1963	79.630	269.459	349.089
1973	170.730	562.895	733.625
1980	357.982	939.364	1.297.347
1984	417.738	1.003.677	1.421.415
1990	506.561	1.331.132	1.837.694
1995	607.846	1.761.691	2.369.538
2000	740.610	2.313.890	3.054.500

Fuente: Cálculos propios.

**Cuadro A. 3**  
**Componentes del capital público, 1963-2000**  
*(Colones a precios constantes)*

Año	Total K público	K empresas estatales	Resto del capital público
1963	101.308	35.752	65.556
1973	199.035	81.161	117.874
1980	388.324	180.674	207.650
1984	451.303	223.675	227.627
2000	794.101	465.788	328.313
Estructura			
1963	100,0	35,3	64,7
1973	100,0	40,8	59,2
1980	100,0	46,5	53,5
1984	100,0	49,6	50,4
2000	100,0	58,7	41,3

Fuente: Cálculos propios.

<sup>18</sup> Antes de 1963 existe una estimación de cuentas nacionales para el periodo a partir de 1950. Sin embargo, esta estimación (hecha por el Ministerio de Planificación) no es sistemática, y tiene enormes vacíos. Muchos aspectos metodológicos de su derivación hoy ya no se conocen. Por esta razón se escogió a 1963 como el año de partida para la serie de capital.

### **1.3 Empleo**

Para la derivación de la serie de empleo se utilizaron tres fuentes principales: los Censos de 1963 y 1973, la Encuesta Nacional de Hogares (ENH) a partir de 1976, y los datos de población provenientes de estudios hechos por el Programa Centroamericano de Población a partir de 1975.

Los datos de empleo para 1963 y 1973 se basan en los censos de esos años. Para el período 1976-2000, se toma la razón de ocupados a población total (denotada L/N de aquí en adelante) proveniente de las Encuestas de Hogares, y se aplica al dato de población total proveniente del Programa Centroamericano de Población. Las Encuestas de Hogares también contienen un estimado del empleo total de cada año, basado en las tasas L/N y un estimado de la población total. Sin embargo, la estimación de la población total en estas encuestas presenta subestimaciones importantes con respecto al dato de los Censos en 1984 y 2000. Buena parte de esto se debe posiblemente a las inmigraciones que ocurrieron en los últimos 20 años y que han sido tomadas en cuenta sólo parcialmente en la ENH. La serie de población total del Programa Centroamericano de Población sí toma en cuenta el efecto de tales inmigraciones sobre la población total, y produce estimaciones de población más cercanas a los censos de 1984 y 2000. De ahí que se utilice esta serie y las “tasas de empleo” (L/N) de las ENH para calcular el total de ocupados en cada año.

La serie de empleo así obtenida requiere de un ajuste adicional debido a un cambio metodológico en la ENH en 1987. Como se muestra en el Cuadro A.4, la serie L/N obtenida de las ENH presenta un salto importante en ese mismo año, aumentando de 33,5 por ciento a 35,4 por ciento. Suponiendo que este cambio metodológico se hacía necesario desde inicios del período de estudio, (pero que sólo se llevó a cabo a partir de 1987), se procedió a corregir el nivel de L/N reportado en el período 1963 - 1986. Partiendo del valor de L/N para 1987 según la ENH, se calculó el nivel que tendría en 1986, si la variación anual ocurrida entre 1986 y 1987 hubiera sido la misma que la variación anual promedio observada durante los tres años siguientes (1988 - 1990). Luego, se obtuvieron los niveles de L y N anteriores a 1986, aplicando el crecimiento observado en la serie L/N reportada en ENH (para cada año en el período 1976 - 1986), al nivel de L/N calculado para 1986. El nivel de ocupados de 1963 y 1973 se corrige aplicando las tasas de crecimiento para 1963 - 1973, y 1973 - 1976, al nivel de empleo corregido para el año 1976. El Cuadro A.4 muestra la población, tasas de empleo y número de ocupados obtenido para el período 1976 - 2000:

**Cuadro A. 4**  
**Población total, tasa de empleo, y número de trabajadores ocupados, 1976-2000**  
*(Número de personas y porcentaje)*

	<b>Población total</b>	<b>L/N según ENH</b>	<b>L/N corregida</b>	<b>Ocupados (serie corregida)</b>
1976	2.025.063	30,6	32,1	650.152
1977	2.083.858	31,6	33,1	690.444
1978	2.146.542	32,5	34,0	729.973
1979	2.211.525	32,6	34,2	755.332
1980	2.278.345	32,7	34,2	779.440
1981	2.347.010	31,8	33,4	783.187
1982	2.417.049	32,7	34,3	827.929
1983	2.487.652	32,3	33,8	841.586
1984	2.560.244	32,8	34,3	878.538
1985	2.638.964	33,3	34,8	918.401
1986	2.721.082	33,5	35,1	954.660
1987	2.800.752	35,4	35,4	990.981
1988	2.879.609	35,6	35,6	1.024.839
1989	2.960.193	36,1	36,1	1.067.749
1990	3.047.641	36,3	36,3	1.105.661
1991	3.144.190	35,0	35,0	1.101.307
1992	3.234.551	35,5	35,5	1.148.701
1993	3.324.616	36,5	36,5	1.215.085
1994	3.414.217	37,0	37,0	1.264.932
1995	3.503.957	37,3	37,3	1.305.269
1996	3.593.080	35,8	35,8	1.285.410
1997	3.681.157	37,5	37,5	1.380.088
1998	3.768.865	38,9	38,9	1.465.502
1999	3.856.191	38,1	38,1	1.467.543
2000	3.943.204	37,8	37,8	1.4910143

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística y Censos y cálculos propios.

El crecimiento en la serie de ocupados que se obtiene presenta una trayectoria mucho más “suave” que la que se desprende de los datos de empleo de las ENH directamente. Como se muestra en el Cuadro A.5, el crecimiento en la serie proveniente de las ENH presenta dos saltos fuertes, uno en 1987 correspondiente al cambio metodológico y otro en 2000 debido a una corrección en el cálculo de la población total basado en los resultados del censo de ese mismo año. La serie ajustada que se utiliza en este trabajo implícitamente distribuye el salto de 2000 hacia atrás (con lo que las tasas de crecimiento en los años anteriores son mayores que en la serie original), y hace una corrección por el cambio metodológico en 1987.

La serie de empleo que se utiliza en la descomposición de crecimiento se basa en la serie de ocupados ajustada y en las horas semanales promedio trabajadas durante cada año. El empleo total se estima como el número total de horas trabajadas en una semana promedio del año. El Cuadro A.6 muestra el ajuste en el empleo por el efecto de cambio en

el número de horas trabajadas. Nótese que el número de horas trabajadas disminuye levemente en el tiempo.

**Cuadro A. 5**  
**Número de trabajadores ocupados, 1963-2000**

<b>Año</b>	<b>Serie de ENH y censos 1963-1973</b>	<b>Cambio %</b>	<b>Serie corregida</b>	<b>Cambio %</b>
1963	367.814		386.451	
1973	542.332	4,0	569.811	4,0
1976	616.788	4,4	650.152	4,5
1977	653.265	5,9	690.444	6,2
1978	687.044	5,2	729.973	5,7
1979	707.135	2,9	755.332	3,5
1980	724.708	2,5	779.440	3,2
1981	726.227	0,2	783.187	0,5
1982	759.879	4,6	827.929	5,7
1983	767.596	1,0	841.586	1,6
1984	797.147	3,8	878.538	4,4
1985	826.698	3,7	918.401	4,5
1986	854.218	3,3	954.660	3,9
1987	923.310	8,1	990.981	3,8
1988	951.190	3,0	1.024.839	3,4
1989	986.840	3,7	1.067.749	4,2
1990	1.017.151	3,1	1.105.661	3,6
1991	1.006.646	-1,0	1.101.307	-0,4
1992	1.042.957	3,6	1.148.701	4,3
1993	1.096.435	5,1	1.251.085	5,8
1994	1.137.588	3,8	1.264.932	4,1
1995	1.168.055	2,7	1.305.269	3,2
1996	1.145.021	-2,0	1.285.410	-1,5
1997	1.227.333	7,2	1.380.088	7,4
1998	1.300.005	5,9	1.465.502	6,2
1999	1.300.146	0,0	1.467.543	0,1
2000	1.455.656	12,0	1.491.143	1,6

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y cálculos propios.

**Cuadro A. 6**  
**Promedio de horas trabajadas por semana y número de trabajadores ocupados, 1963-2000**

<b>Año</b>	<b>Promedio horas trabajadas por semana</b>	<b>Número de ocupados</b>	<b>Cambio %</b>	<b>Empleo en horas</b>	<b>Cambio %</b>
1963	47,3	386.451		18.267.023	
1973	48,0	569.811	4,0	27.353.650	4,1
1976	46,9	650.152	4,5	30.462.393	3,7
1977	47,3	690.444	6,2	32.684.410	7,3
1978	46,9	729.973	5,7	34.219.310	4,7
1979	..	755.332	3,5	..	..
1980	46,0	779.440	3,2	35.891.229	..
1981	45,3	783.187	0,5	35.502.258	-1,1
1982	..	827.929	5,7	..	..
1983	45,0	841.586	1,6	37.896.939	..
1984	45,7	878.538	4,4	40.171.084	6,0
1985	46,4	918.401	4,5	42.631.659	6,1
1986	45,8	954.660	3,9	43.691.212	2,5
1987	45,9	990.981	3,8	45.448.844	4,0
1988	45,5	1.024.839	3,4	46.607.604	2,5
1989	45,0	1.067.749	4,2	48.030.601	3,1
1990	45,5	1.105.661	3,6	50.261.954	4,6
1991	43,9	1.101.307	-0,4	48.389.695	-3,7
1992	45,6	1.148.701	4,3	52.398.326	8,3
1993	45,7	1.215.085	5,8	55.512.944	5,9
1994	45,8	1.264.932	4,1	57.952.531	4,4
1995	45,0	1.305.269	3,2	58.799.744	1,5
1996	46,1	1.285.410	-1,5	59.235.040	0,7
1997	45,5	1.380.088	7,4	62.814.006	6,0
1998	45,3	1.465.502	6,2	66.393.699	5,7
1999	45,7	1.467.543	0,1	67.011.789	0,9
2000	45,4	1.491.143	1,6	67.760.742	1,1

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística y Censos y cálculos propios.

#### **1.4 Escolaridad y capital humano**

Para la escolaridad se utilizaron los Censos de 1963 y 1973, y las Encuestas de Hogares del período 1976 - 2000, con vacíos en los datos disponibles en la ENH para algunos años. Se tuvieron en cuenta dos poblaciones: la en edad de trabajar (15 años o más) y la empleada. La primera es importante para entender el efecto de la escolaridad en la participación laboral, y la segunda para entender la productividad del trabajo. Para ambas, se pudo diferenciar la escolaridad por género.

La escolaridad se mide de dos maneras. La primera corresponde al número de años completos aprobados de educación formal que tiene en promedio la población estudiada (Cuadro A.7).

**Cuadro A. 7**  
**Años de escolaridad, 1963-2000**

Años	Población de 15 años o más			Población empleada		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
1963	3,92	3,91	3,92	4,69	4,42	6,02
1973	5,12	5,13	5,11	5,53	..	..
1976	5,51	5,50	5,52	5,74	..	..
1977	5,76	5,74	5,78	5,86	..	..
1978	5,83	5,81	5,85	6,05	..	..
1979	6,04	6,02	6,07	6,21	..	..
1980	6,29	6,30	6,28	6,41	..	..
1981	6,38	6,43	6,33	..	..	..
1982	6,37	6,40	6,34	6,46	..	..
1983	6,61	6,67	6,56	6,86	..	..
1984	6,42	6,41	6,43	6,85	6,35	8,58
1985	6,83	6,79	6,87	..	..	..
1986						
1987	6,60	6,55	6,65	6,98	6,56	8,10
1988	6,74	6,71	6,77	7,15	6,73	8,26
1989	6,71	6,70	6,71	7,17	6,73	8,30
1990	6,74	6,76	6,72	7,20	6,80	8,24
1991	6,71	6,73	6,69	7,22	6,84	8,15
1992	6,92	6,91	6,93	7,41	6,97	8,46
1993	7,02	7,05	6,99	7,56	7,15	8,52
1994	6,96	6,98	6,95	7,48	7,07	8,43
1995	7,19	7,20	7,18	7,68	7,28	8,62
1996	7,16	7,14	7,18	7,71	7,24	8,83
1997	7,26	7,21	7,32	7,75	7,29	8,77
1998	7,35	7,33	7,37	7,90	7,45	8,85
1999	7,30	7,27	7,33	7,87	7,44	8,75
2000	7,45	7,41	7,49	8,08	7,61	9,05

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos y cálculos propios.

La segunda es un índice de escolaridad (Cuadro A.8), derivado de la función de producción utilizada en Klenow y Rodríguez (1997), y que toma la forma

$$(A.5) \quad Y = K^\alpha H^{1-\alpha}$$

donde  $H$  es el *stock* de capital humano tal que

$$(A.6) \quad H = \sum_{i=1}^L e^{\phi s_i}$$

donde  $s$  el número de años de escolaridad y  $\phi$  es la tasa de retorno de la educación, calculada como la pendiente de una regresión de Mincer para el logaritmo del salario como función del número de años de educación.

Esta especificación alternativa permite tomar en cuenta, adecuadamente, los rendimientos no lineales a la educación evidenciados en los datos, y tiene importante apoyo empírico en la literatura sobre capital humano. Se deriva el índice de escolaridad, o sea un nivel ( $\tilde{s}$ ) que depende de la distribución completa de la población y que:

$$(A.7) \quad L \cdot e^{\phi \cdot \tilde{s}} = \sum_{i=1}^L e^{\phi s_i}$$

**Cuadro A. 8**  
**Índice de escolaridad, 1963-2000**

<b>Años</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
1963	5,70	5,30	7,37
1973	6,71	..	..
1976	6,84	..	..
1977	6,81	..	..
1978	7,17	..	..
1979	7,35	..	..
1980	7,55	..	..
1981	..	..	..
1982	7,61	..	..
1983	8,02	..	..
1984	8,06	7,51	9,69
1987	8,12	7,67	9,21
1988	8,30	7,83	9,37
1989	8,33	7,86	9,41
1990	8,38	7,93	9,42
1991	8,35	7,93	9,26
1992	8,55	8,07	9,58
1993	8,72	8,28	9,66
1994	8,65	8,21	9,60
1995	8,85	8,43	9,75
1996	8,86	8,33	9,98
1997	8,91	8,42	9,90
1998	9,11	8,63	10,03
1999	9,07	8,60	9,95
2000	9,30	8,79	10,24

Fuente :Cálculos propios.

### ***1.5 Participación del trabajo en el ingreso total***

Para estimar el coeficiente  $\alpha$  que requiere la función de producción, se siguió el procedimiento en Gollin (2000). Se obtuvieron los pagos por salarios de las cuentas nacionales, y de éstas se dedujo un salario promedio dados los trabajadores asalariados estimados en la ENH o el censo. Asumiendo que el ingreso para los trabajadores autoempleados es igual, en promedio, al de los asalariados, se obtuvo un ingreso total para el trabajo. La fracción que este ingreso representa del PIB, excluyendo de este los impuestos indirectos (netos de subvenciones), se utiliza para la estimación de  $\alpha$ .

En el Cuadro A.9 se muestran los datos utilizados para obtener la participación del trabajo. Las series de remuneraciones al trabajo y del PIB son valores nominales (base 1991) obtenidos al empalmar las series base 1966 y base 1991. Como se explicó en la primera sección de este Apéndice, el PIB (base 1991) supera el valor nominal de la base 1966 en aproximadamente 27 por ciento debido a la incorporación de nuevos sectores de la economía. Para empalmar las series, se multiplicó el factor de crecimiento del PIB nominal base 1966 por  $\sqrt[25]{1,27}$  para cada año del período 1966 - 1991. El procedimiento se sigue con las remuneraciones al trabajo, cuyo valor nominal en la base 1991 es, en el año 1991, un 16.5 por ciento mayor que el valor nominal base 1966. En el caso de los impuestos netos de subvenciones, el cambio de base presenta problemas porque cambian los impuestos y subsidios incluidos. En este caso, fue necesario asegurar que los impuestos y subsidios de 1991 en adelante fueran los mismos incluidos en la base 1966.

**Cuadro A. 9**  
**Participación del trabajo y sus componentes, 1963-2000**

Año	Asalariados	Total ocupados	Asalariados/Ocupados (A)	Total remuneraciones (nominal) (B)	PIB-Impuestos Indirectos+subsidios (C)	Participación del trabajo = (B/A)/C
1963	245.308	367.814	66,7	1.574	3.984	59,2
1973	348.251	542.332	64,2	4.798	11.745	63,6
1976	447.395	616.788	72,5	10.226	23.705	59,5
1980	546.116	724.708	75,4	22.324	47.747	62,0
1984	546.538	746.860	73,2	82.067	183.207	61,2
1985	606.724	813.382	74,6	104.036	224.805	62,0
1990	712.479	1.017.151	70,0	306.103	599.740	72,9
1991	701.087	1.006.646	69,6	380.871	788.434	69,4
1995	833.786	1.168.055	71,4	961.517	1.885.042	71,5
2000	1.029.997	1.455.600	70,8	2.204.706	4.102.520	75,9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos y cálculos propios.



## Apéndice 2

### 2.1 Metodología seguida para la ortogonalización de errores con restricciones de largo plazo en vectores autorregresivos.

La ortogonalización de los errores se logra a través de la imposición de restricciones de largo plazo. La especificación del sistema de ecuaciones estimado es la siguiente:

$$(A.8) \quad y_t = A(L)y_t + v_t, \text{ donde } E(v_t v_t') = \Omega$$

Debido a que los errores asociados a los distintos componentes de  $y$  están correlacionados ( $\Omega$  no es diagonal), la simulación de un choque a una de las variables dado el valor de las otras requiere que primero se ortogonalicen los errores. Para esto, se supone que hay un modelo estructural, cuya forma reducida es (A.8), y en el que los errores asociados a cada ecuación no están correlacionados. Este modelo estructural se obtiene al premultiplicar ambos lados de (A.8) por una matriz  $G$  tal que:

$$(A.9) \quad Gy_t = GA(L)y_t + e_t, \text{ donde } e_t = Gv_t, E(e_t e_t') = I$$

Blanchard y Quah usan restricciones de largo plazo para identificar esta matriz  $G$ . Esto se hace expresando (A.8) como una media móvil (mediante la inversión del polinomio de rezagos  $A(L)$ ), y definiendo  $A_0 = G^{-1}$ , con lo que se obtiene:

$$(A.10) \quad \begin{aligned} y_t &= v_t + C_1 v_{t-1} + C_2 v_{t-2} + \dots \\ \Rightarrow y_t &= A_0 e_t + A_1 e_{t-1} + \dots \end{aligned}$$

$$\text{donde:} \quad v_t = A_0 e_t, \quad A_j = C_j A_0, \text{ y } A_0 A_0' = \Omega = E(v v')$$

Supóngase que  $y_t = \Delta x_t$ . La restricción de largo plazo de Blanchard y Quah es que, por ejemplo,  $e_{2t}$  no tiene efecto en el largo plazo sobre  $x_{1t}$ , por lo que la entrada en la primera fila y segunda columna de la matriz  $A1 = \sum_{i=1}^{\infty} A_i$  es igual a cero. Definiendo

$$C1 = \sum_{i=1}^{\infty} C_i, \text{ se tiene que:}$$

$$A1 = C1 \cdot A_0$$

$$\text{Por lo tanto: } A1 \cdot A1' = C1 \cdot \Omega \cdot C1'$$

Con el orden de ecuaciones apropiado,  $A1$  es la descomposición Cholesky de  $C1 \cdot \Omega \cdot C1'$ . Así se obtiene  $A1$ , y finalmente  $A_0 = \text{inv}(C1) A1$ .

## 2.2 Descomposición histórica

La especificación (8.1) del texto se puede expresar como promedio móvil de la siguiente forma:

$$(A.11) \quad y_{T+j} = \sum_{s=0}^{\infty} \Phi_s \varepsilon_{T+j-s}$$

$$(A.12) \quad y_{T+j} = \sum_{s=0}^{\infty} \Psi_s v_{T+j-s}$$

$$(A.13) \quad y_{T+j} = \sum_{s=0}^{j-1} \Psi_s v_{T+j-s} + \sum_{s=j}^{\infty} \Psi_s v_{T+j-s}$$

donde  $v_t = A\varepsilon_t$  es un vector de errores ortogonalizados.

El primer término de (A.13) es la parte de  $Y_{T+j}$  que se debe a innovaciones en el período  $T+1$  hasta  $T+j$ . El segundo término corresponde al pronóstico  $Y_{T+j}$ , condicional en la información disponible en el momento  $T$ .

Por ejemplo, el aporte de TOT al crecimiento en el PIB de Costa Rica está dado por

$$y_{4,T+j} = \sum_{s=0}^{j-1} \Psi_{4,s} v_{1,T+j-s} + \sum_{s=j}^{\infty} \Psi_{4,s} v_{T+j-s}$$

donde  $y_{4,T+j}$  es el cuarto elemento del vector  $y_{T+j}$ ,  $\Psi_{4,s}$  es la cuarta fila de la matriz  $\Psi_s$ , y  $\varepsilon_{1,T+j-s}$  es el vector de errores en  $T+j-s$ , con ceros en todas las entradas excepto la primera (que es el choque sobre TOT).

El ejercicio se concentra en el efecto sobre el nivel (en logs) del PIB, mostrado en los gráficos 11 y 12, el crecimiento doméstico ( $y_{4,T+j}$ ) acumulado, más el nivel de producto inicial. La fecha ( $T$ ) inicial utilizada es el primer trimestre de 1992.