

## **EL CICLO ECONÓMICO UNA MIRADA DESDE LA REGIÓN (el caso de Risaralda 1980 - 2002) 1**

Mario Alberto Gaviria Ríos\*

Hedmann Alberto Sierra Sierra\*\*

### **Resumen**

A partir del supuesto de que algunas regiones pueden reaccionar con más fuerza que otras a los comportamientos de las variables macroeconómicas nacionales, tales como cambios propiciados por la política económica, variaciones en los precios relativos y/o innovaciones tecnológicas, en este documento se exploran las características del ciclo de la economía risaraldense en los periodos 1980 - 2002. Para ello se evalúa en que medida el ciclo productivo de Risaralda ha estado relacionado con el patrón nacional o si, por el contrario, ha estado fundamentalmente determinado por eventos particulares del departamento y/o por los cambios en las condiciones económicas internacionales, especialmente en lo que tiene que

*1 Este documento fue desarrollado como parte de las actividades del curso de Macroeconomía de la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, orientado por el profesor Camilo Ignacio Coronado R.*

*\* Profesor Asociado Universidad Católica Popular del Risaralda. Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.*

*\*\* Profesor Auxiliar Universidad Católica Popular del Risaralda. Estudiante de la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.*

ver con la evolución del mercado internacional del café. Se encuentra que el ciclo regional ha tenido una mayor duración promedio y una mayor volatilidad en comparación al ciclo nacional, lo que confirma la hipótesis inicial.

**Palabras clave:** Economía Regional, Ciclo económico y Ciclo Regional

**Clasificación JEL:** O11, R11.

### **Abstract**

From the assumption that some regions can react with stronger forces than others, to the behaviours of the national macroeconomic variables, such as changes caused by the economic policies, technological variations in the relative prices and/or technological innovations, it is intended to explore in this document, the characteristics of the Risaralda economic cycle during the 1980 - 2002 periods. For this purpose, it is evaluated the way Risaralda's productive cycle has been related to the national pattern, or if, on the contrary, it has been fundamentally determined by particular events of the department and/or the changes in international economic conditions, especially in everything that has to do with the evolution of the international coffee market. It is found that the regional cycle has had a greater duration average and a greater volatility in comparison to the national cycle, which confirms the initial hypothesis.

**Key words :**Regional Economy, Ciclo económico y Ciclo Regional

**JEL Classification:** O11,R11.

## **1. Introducción**

A partir de los años cincuenta de la anterior centuria, los economistas se han empeñado en explicar las causas del crecimiento de las economías. Entre los esfuerzos iniciales se destacan los trabajos teóricos de Solow, Swan, las adaptaciones del trabajo de Ramsey realizadas por Cass y Koopman a través de los procesos de control óptimo; los mismos que han sido com-

plementados en la época reciente con los enfoques del crecimiento endógeno, que se dieron paso a partir de la publicación en 1986 de la tesis doctoral de Paul Romer y los desarrollos posteriores de Robert Lucas, Sergio Rebelo y Robert Barro.

En estos trabajos se discuten y plantean los principales determinantes del crecimiento de largo plazo y se da cuenta de una buena cantidad de hechos estilizados <sup>2</sup>. Sin embargo, para simplificar la exposición, estos modelos suponen un crecimiento estacionario, a lo que se podría argumentar con base en O. Blanchard y S. Fischer que "Aunque... las economías... se caracterizan por el crecimiento, este está lejos de ser estacionario. Expansiones y recesiones se alternan a través del tiempo, asociadas con movimientos en el desempleo" (citado por Arévalo, Castro y Villa, 2002, P11).

Esos movimientos de corto plazo en el producto y en el empleo de una economía se conocen como fluctuaciones o ciclo económico <sup>3</sup>. El estudio de los ciclos económicos en Colombia ha sido un área de investigación con relativo auge en los últimos años, ante la importancia de éstos en la explicación del comportamiento de la producción y el empleo y en la evaluación de los efectos de las políticas públicas sobre el desempeño económico del país.

No obstante, las investigaciones han estado centradas en el análisis de los cambios en las variables que describen el com-

*1 Especialmente en el caso de los desarrollos teóricos recientes, pues una de las principales diferencias entre la nueva generación de teóricos del crecimiento y la de los años sesenta es el interés de los primeros por los temas de carácter empírico (Sala -I- Martin, 1999).*

*2 En realidad la actividad económica se encuentra sometida a una gran variedad de movimientos o fluctuaciones, algunas de las cuales son claramente definibles, lo que permite clasificarlas de manera sistemática. Al lado de éstas hay una multitud de cambios inciertos, no clasificables e imprecisos, que pueden llamarse factores accidentales, como los derivados de fenómenos climáticos y de cambios políticos imprevistos. Es decir, las variaciones de la actividad económica pueden agruparse en dos grandes categorías: cambios no recurrentes y fluctuaciones recurrentes. Desde la perspectiva de la ciencia económica, los movimientos importantes son los de carácter recurrente. Finalmente, cabe señalar que las fluctuaciones de corto plazo pueden dividirse en dos grupos: las estacionales y las cíclicas. La estacionalidad de una magnitud económica se define como su repetición con una amplitud estable y una periodicidad regular, inferior a un año. Sin esta última convención, la distinción entre fluctuaciones estacionales y ciclos económicos propiamente dichos no sería suficientemente clara.*

portamiento económico del país; obviándose con ello el hecho de que el país está compuesto por una diversidad de regiones que pueden responder de manera diferente a las cambiantes circunstancias económicas; y que dicho comportamiento agregado es solo el resultado de las conductas individuales de los agentes; agrupados en este caso en regiones.

Algunas regiones pueden reaccionar con más fuerza que otras a los comportamientos de las variables macroeconómicas nacionales, tales como cambios propiciados por la política económica, variaciones en los precios relativos y/o innovaciones tecnológicas. Según Carlino y Sill (2000), ello guarda relación con las diferencias en la estructura productiva, el tamaño de los mercados y el grado de integración interregional, entre otras características de la economía regional.

Por ejemplo, diferencias en la estructura industrial regional pueden contribuir a explicar las diferencias en el ciclo económico de las regiones, y de este con el ciclo económico nacional. Regiones con una composición industrial diferente pueden experimentar un comportamiento distinto en el ritmo de su producto, con lo cual se abre la posibilidad de hablar de ciclos económicos regionales (Carlino y Sill, 2000; Zuccardi Huertas, 2002, P 45).

Con base en lo anterior, acá se quiere explorar las características del ciclo de la economía risaraldense en los periodos 1980 - 2002. Para ello se evaluará la medida en que el ciclo productivo de Risaralda ha estado relacionado con el patrón nacional o si, por el contrario, ha estado fundamentalmente determinado por eventos particulares del departamento y/o por los cambios en las condiciones económicas internacionales, especialmente en lo que tiene que ver con la evolución del mercado internacional del café.

La importancia del ejercicio propuesto reside en que en Colombia se ha avanzado poco en la identificación de los ciclos regionales, y en la relación de estos con los patrones cíclicos nacionales y las variables internacionales. El trabajo está estructurado en tres partes la primera de las cuales es esta intro-

ducción. En la segunda sección se hace una revisión de las características del ciclo económico risaraldense, comparándolo con el ciclo económico nacional y mirando sus comovimientos. En última instancia se estima un modelo que pretende evaluar los determinantes del componente cíclico del producto regional.

## **2. Características del ciclo económico risaraldense.**

Generalmente el ciclo económico ha sido definido como los movimientos del producto y el empleo en el corto plazo alrededor de su tendencia de largo plazo. Movimientos que no son uniformes en duración ni en amplitud y resulta imposible su predicción con modelos deterministas. Así entendido, el ciclo económico no es una construcción teórica, sino un hecho empírico que se manifiesta en todos los países y regiones a partir de cierta etapa de desarrollo económico.

En una perspectiva tradicional, se ha considerado que los cambios en el producto y el empleo que ocurren durante el ciclo económico son eventos temporales. Bajo este punto de vista, las fluctuaciones (o componente cíclico de una serie temporal) corresponden a oscilaciones estocásticas alrededor de una tendencia determinística; movimientos aleatorios que no afectan, de manera permanente, la tendencia en sí misma. En tal caso, y desde el punto de vista estadístico, el ciclo se define como las desviaciones con respecto al sendero tendencial.

En relación con lo expuesto Carlino y Sill (1997) señalan que, a través del tiempo, las economías nacionales y regionales crecen a medida que las firmas adquieren nuevas plantas y equipos, introducen nuevos métodos de producción y/o incrementan el nivel de capital humano. Esa mayor disponibilidad de recursos da como resultado un ascenso en la tendencia del ingreso y el producto. A su vez, la visión tradicional del ciclo considera que esa tendencia de crecimiento es constante a través del tiempo y los movimientos de largo plazo en el producto y el ingreso son predecibles <sup>4</sup>.

*4 Como lo resaltan Carlino y Sill , 1997. La visión tradicional reconoce que esa tendencia puede cambiar; sin embargo, las fuerzas que pueden provocar esos cambios son poco frecuentes y ocurren en intervalos muy largos de tiempo.*

De manera reciente algunos economistas han cuestionado la visión tradicional y sugieren que algunos cambios que ocurren durante el ciclo económico pueden no ser temporales. En la década de los ochenta del siglo pasado Charles Nelson y Charles Plosser (citado por Carlino y Sill, 1997) mostraron que algunos cambios permanentes en el producto y el empleo podrían ser el resultado de shocks (cambios no esperados en una variable) observados en la economía. De acuerdo con esta perspectiva, un cambio en el producto puede dividirse en dos partes, el componente tendencial y el componente cíclico, ninguno de los cuales es constante a través del tiempo.

Es decir, bajo este enfoque el componente tendencial es estocástico, dado que carece de una dinámica autónoma (una tasa de crecimiento constante e independiente de los fenómenos accidentales) y, por el contrario, es el resultado de la sumatoria de todos los movimientos aleatorios. En tal caso no hay una separación formal entre tendencia y ciclo, pues todos y cada uno de los factores aleatorios podrían hacer variar la tendencia, convirtiéndola en un proceso estocástico.

De acuerdo con lo anterior, la discusión sobre la naturaleza del ciclo económico se concentra en determinar si este puede definirse como un movimiento exógeno o endógeno al sistema tendencia - desviaciones. En el primer caso, se trata de visiones determinísticas que conciben al ciclo como el resultado de perturbaciones aleatorias que impactan al sistema económico, rompen su equilibrio (el cual se considera como el estado natural de la dinámica económica y se realiza a lo largo de una línea con pendiente constante) y desencadenan una serie de fluctuaciones que tienden a disminuir con el tiempo. Esta idea de ciclo estocástico alrededor de una tendencia determinística equivale al concepto de serie de tiempo con tendencia en su media (Suriñach Caralt, et al, 1995).

La visión opuesta considera que el ciclo económico es de naturaleza endógena. Así, la tendencia no obedece a una forma funcional perfectamente determinada y uniforme en el curso del tiempo; en la medida en que cada perturbación aleatoria puede provocar movimientos que se alejan de manera indefinida de la tendencia existente, sin girar alrededor de ella. Lo

anterior limita en forma significativa el análisis económico, en tanto descarta la existencia de un movimiento tendencial susceptible de ser utilizado como patrón de comparación con otros componentes de la serie temporal. Finalmente, esta idea de ciclo económico alrededor de una tendencia estocástica equivale al concepto de serie de tiempo con tendencia en la media y en la varianza (Suriñach Caralt, et al, 1995).

En este punto de la controversia es necesario recoger los avances de la investigación econométrica de las series de tiempo. A partir de la misma, si se considera una serie de tiempo como la realización de un proceso estocástico, las tendencias en la media y en la varianza pueden estar provocadas por la existencia de raíces unitarias en el polinomio de la representación autorregresiva del proceso (ecuación 1).

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t; \quad \varepsilon_t : \text{Ruido blanco. (1)}$$

Si  $\beta = 1$ , entonces la ecuación 1 representa un paseo aleatorio con deriva, donde es posible mostrar la presencia de tendencia en la media y la varianza de la serie. Para ello se supone un valor inicial de la serie igual a  $Y_0$ . De esta forma se tiene que,

$$Y_1 = \alpha + Y_0 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \alpha + Y_1 + \varepsilon_2 = \alpha + (\alpha + Y_0 + \varepsilon_1) + \varepsilon_2$$

Por lo que al final de la iteración se tendrá:

$$Y_t = \alpha t + Y_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i \quad (2)$$

Tomando esperanza a  $Y_t$  en la ecuación 2,

$$E(Y_t) = \alpha t + Y_0$$

Es decir, la media de la serie tiende a infinito cuando el tiempo ( $t$ ) tiende a infinito. En otros términos, el primer momento de la serie es infinito y varía en función del tiempo. De igual forma, al obtener la varianza de  $Y_t$  en la ecuación 2, se encuentra que el segundo momento de la serie (la varianza) es

infinito y varia en función de tiempo.

$$V(Y_t) = t\sigma_\varepsilon^2; \quad \sigma_\varepsilon^2 : \text{varianza de los residuos.}$$

Desde el punto de vista econométrico, la tarea es entonces determinar la existencia de raíz unitaria en el proceso autorregresivo del PIB de Risaralda, para lo cual se recurrirá a la prueba de Dickey - Fuller aumentada (ADF). Por razones teóricas y prácticas (Gujarati, 1997), es conveniente aplicar dicha prueba al polinomio de la ecuación 1 aumentado con la inclusión de la variable tiempo (t), tal como aparece en la ecuación 3.

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \Phi t + \varepsilon_t \quad (3)$$

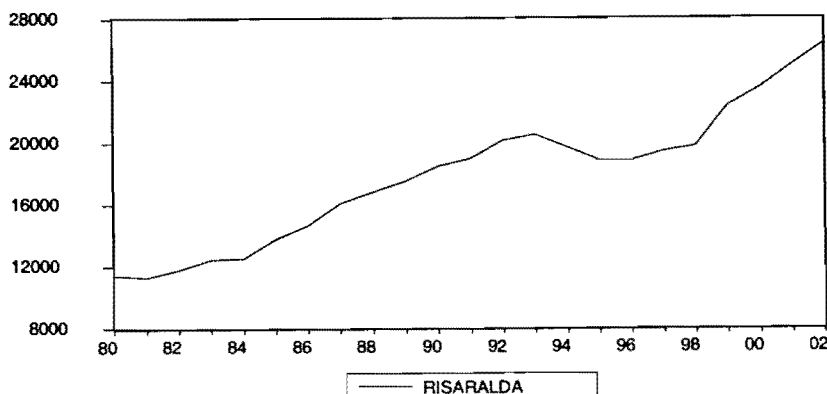
Si al estimar la regresión de la forma planteada por 3 se encuentra que dicho proceso autorregresivo posee raíz unitaria ( $\beta = 1$ ), se puede concluir que la serie de tiempo PIB de Risaralda presenta tendencia estocástica; de lo contrario, la serie presenta una tendencia determinística.

A su vez, si se encuentra evidencia de la existencia de una tendencia determinística en la serie del PIB, resulta válido asumir el ciclo como los residuos estimados; dado que, por construcción, el término de error  $\varepsilon_t$  es la desviación de la serie respecto a su tendencia. Además, por ser ruido blanco, cada uno de estos valores no puede ser predicho por el dato anterior de la serie y posee un carácter de choque externo con efectos transitorios; es decir, sin repercusiones permanentes sobre la tendencia.

Como se muestra en el gráfico y el cuadro No 1, la prueba Dickey - Fuller ampliada (ADF) evidencia que el proceso autorregresivo de la forma contenida en la ecuación 3 para el PIB de Risaralda posee raíz unitaria, y que dicha serie es integrada de orden uno (I(1)). Por lo anterior es claro que la práctica tradicional arriba planteada no es válida, siendo necesario el uso de filtros especializados para obtener la tendencia estocástica. Uno de los más utilizados es el propuesto por Hodrick y Prescott (Mendoza y Rendón, 1998, p 705).



Gráfico No 1: PIB del Risaralda 1980-2002 (pesos de 1994).



Fuente: DANE, cuentas regionales

Cuadro No 1: Pruebas Dickey-Fuller de raíces unitarias para el PIB del Risaralda.

ANÁLISIS VALORES EN NIVELES			
Valor estadístico prueba Dickey-Fuller Ampliada*	-0.984651	1% Vr. crítico*	- 4.4415
		5% Vr. crítico	- 3.6330
		10% Vr. crítico	- 3.2535
ANÁLISIS VALORES EN PRIMERA DIFERENCIA			
Valor estadístico prueba Dickey-Fuller Ampliada*	-2.828637	1% Vr. crítico*	- 3.7856
		5% Vr. crítico	- 3.0114
		10% Vr. crítico	- 2.6457
* Valores críticos para la prueba de hipótesis de una raíz unitaria desarrollados por MacKinnon			
Fuente: DANE, cálculos propios			

El filtro Hodrick - Prescott (H-P) busca identificar el componente estocástico de la tendencia, ajustando una serie variable en el tiempo sin necesidad de definir los puntos de quiebre estructural. A nivel metodológico, el filtro parte de suponer que la serie  $Y_t$  es el resultado de la suma de un efecto tendencial y un efecto cíclico (ecuación 4).

$$Y_t = \tau_t + C_t \quad (4)$$

Donde  $\tau_t$  es el componente tendencial y  $C_t$  es el componente cíclico, ambos expresados en logaritmos. A su vez, la tendencia se representa como un proceso dinámico autorregresivo de orden "n", que adopta la forma de la ecuación 5.

$$\tau_t = \sum_{i=1}^n \Omega_i Y_{t-i} = A(L)Y_t \quad (5)$$

Con  $L$  un operador de rezagos, tal que  $L^n = Y_{t-n}$ , y  $A(L)$  es un polinomio de operadores de rezagos.

A partir de las ecuaciones 4 y 5, es claro que el componente cíclico, que es la serie menos la tendencia, también es un proceso autorregresivo de orden  $n$ , tal como se expresa en la ecuación 6.

$$C_t = Y_t - \tau_t = Y_t - A(L)Y_t = [1 - A(L)]Y_t = B(L)Y_t \quad (6)$$

Ecuación en la que  $B(L)$  es igualmente un polinomio de rezagos. De otro lado, los polinomios  $A(L)$  y  $B(L)$  corresponden a los filtros de tendencia y cíclico en forma respectiva.

El método propuesto por Hodrick y Prescott considera igualmente que la medida para suavizar el patrón de crecimiento tendencial ( $\tau_t$ ) es la suma al cuadrado de su segunda diferencia. Con ello se tiene un problema de programación en el que se busca extraer un componente de tendencia que minimiza la función de pérdida expresada en la ecuación 7; lo que equivale a minimizar las desviaciones de la serie con respecto a la tendencia y las variaciones de la velocidad de cambio de la tendencia (Ortiz, 1995).

$$\underset{\tau_t}{\text{Min}} \sum_{i=1}^n \{ (Y_t - \tau_t) + \lambda [(\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})]^2 \} \quad (7)$$

En esta última ecuación  $\lambda$  es un factor de ponderación que controla el grado de suavizamiento de la curva de tendencia obtenida. Un valor pequeño de  $\lambda$  produce una serie cercana a

la original (si  $\lambda = 0$ , ambas son idénticas) y uno elevado reduce la sensibilidad de la tendencia a las fluctuaciones aleatorias (si  $\lambda = \alpha$  la tendencia se confunde con la tasa de crecimiento promedio de la serie) imponiéndose un comportamiento determinístico.

Es decir, el valor de  $\lambda$  define la varianza de la estimación del componente tendencial y ésta cae a medida que aumenta el factor de ponderación. Los criterios de selección del valor de  $\lambda$  son poco transparentes, pero lo principal es escoger un valor que genere estimaciones cercanas a los resultados de otros métodos. Además, Hodrick y Prescott recomiendan para series trimestrales valores equivalentes a  $\lambda = 1600$  y a  $\lambda = 100$  para series anuales (Mendoza y Rendón, 1998, p 706).

La simplicidad es la gran virtud del filtro H-P para una aplicación generalizada en series de tiempo no estacionarias. Sin embargo muchos autores critican el método, ya que no hay una estimación sino una separación arbitraria entre tendencia y ciclo, sin tener en cuenta las propiedades de la serie estudiada. A pesar de sus limitaciones el filtro ha sido bastante aceptado entre los académicos como una forma sencilla e inmediata de separar los componentes tendencial y cíclico en series como el desempleo, el PIB y otras variables afectadas por las fluctuaciones macroeconómicas.

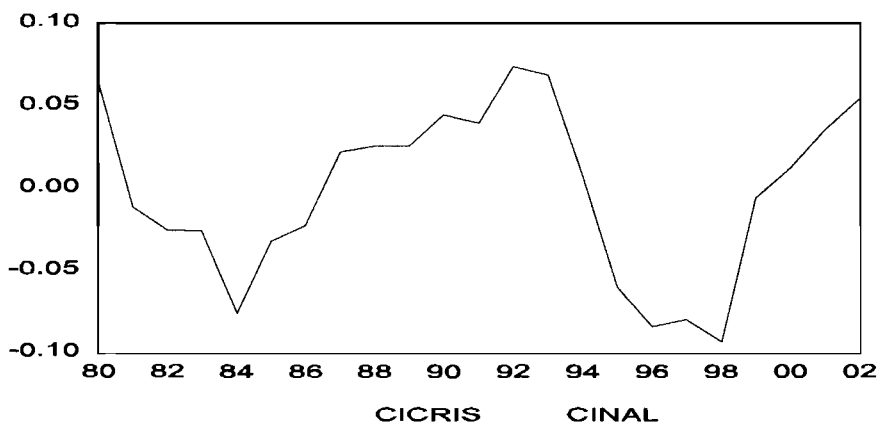
Mediante el filtro H-P se obtuvo el componente tendencial del PIB risaraldense. A su vez, y siguiendo la propuesta de R. Lucas (Posada, 1999), se estimó el componente cíclico de dicha variable mediante la expresión contenida en la ecuación 8.

$$C_t = \frac{Y_t - \tau_t}{Y_t} \approx \log Y_t - \log \tau_t \quad (8)$$

El resultado de esta forma de cálculo se presenta en el gráfico No 2, donde CICRIS representa el componente cíclico del PIB del Risaralda y CINAL hace referencia al ciclo del PIB de la economía colombiana, obtenido mediante similar procedimiento. Aunque la base de datos disponible para su elaboración no permite el análisis en un horizonte más amplio del tiempo, es posible hacer algunos planteamientos preliminares orientados

a la caracterización de las fluctuaciones de corto plazo de la economía risaraldense.

**Gráfico No 2: Ciclo del PIB risaraldense y colombiano, 1980-2002**



Fuente: DANE, cuentas regionales, cálculos propios

En primer lugar, en el gráfico se observa que al iniciar la década de los ochenta la economía risaraldense se encontraba en una etapa de contracción del ciclo, mientras que en el período reciente enfrenta un período de relativo auge; de igual modo entre 1984 y 1998 dicha economía vivió un ciclo completo de auge y recesión, lo cual evidencia una duración promedio de 14 años considerablemente superior al promedio de 8 años para el ciclo colombiano (Posada, 1999).

De otro lado, el gráfico del componente cíclico de ambas series nacional y regional revela una mayor amplitud o volatilidad del ciclo de la economía risaraldense, cuya desviación estándar (0.0515) es el doble de la observada para la economía colombiana (0.0252); lo que en parte confirma la hipótesis inicial según la cual algunas regiones pueden reaccionar de manera distinta, a como lo hacen otras o la misma economía nacional, frente a cambios propiciados por la política económica, las variaciones en los precios relativos y/o las innovaciones tecnológicas; ello debido posiblemente a las diferencias en la estructura productiva, el tamaño de los mercados, el grado de inte-

gración interregional y otra serie de características diferenciadoras de las regiones, que en todo caso justifican un trabajo sobre los ciclos económicos regionales (Carlino y Sill, 2000; Zuccardi Huertas, 2002, p 45).

En la próxima sección se aportará evidencia que ayudará a identificar los factores que en el departamento de Risaralda han estado determinando su comportamiento cíclico, todo ello dentro del propósito de aclarar cuales han sido las características diferenciadoras del ciclo regional frente al nacional y, por consiguiente, las causas de la respuesta asimétrica de aquel a las innovaciones antes mencionadas.

En relación con el comovimiento de las series, el cual constituye uno de los elementos más relevantes del fenómeno empírico llamado ciclo económico, un indicador bastante utilizado en su evaluación es el coeficiente de correlación simple entre los componentes cíclicos; el cual resultó demasiado pequeño (cuadro No 2), lo que evidencia un muy bajo grado de conformidad o coherencia entre los ciclos regional y nacional.

**Cuadro No 2:** Matriz de correlación simple entre los componentes cíclicos regional y nacional y su desviación estándar

	<b>CICRIS</b>	<b>CINAL</b>	<b>ST DESV</b>
<b>CICRIS</b>	1	0.130947538164	0.0515
<b>CINAL</b>	0.130947538164	1	0.0252

Fuente: DANE, cálculos propios

Finalmente, y siguiendo a Carlino y Sill (2000), es posible estimar la importancia de los componentes tendencial y cíclico en la explicación de la variación total del ingreso per cápita de Risaralda (CRECI) a través de la descomposición de varianza. Los resultados de dicho ejercicio para un horizonte de 10 períodos se pueden observar en el cuadro No 3. En la sección A de dicho cuadro se reporta la importancia relativa de ambos

componentes cuando el referido al ciclo se ordena en primer lugar; a su vez, en la sección B se presenta esa misma medida cuando el componente tendencial es ordenado primero.

**Cuadro No 3: Descomposición de varianzas en el comportamiento del ingreso per - cápita**

**A**

PERIODO	DESV STANDARD	CRECI	CICRIS	TENRISA
1	0.025341	0.001095	99.91491	0.083991
2	0.027747	0.004751	98.85767	1.137582
3	0.029149	0.005495	98.39109	1.603420
4	0.032580	0.004713	98.48420	1.511091
5	0.034653	0.004378	98.64753	1.348092
6	0.035812	0.005779	98.69801	1.296206
7	0.036081	0.009834	98.53267	1.457499
8	0.036147	0.015975	98.21168	1.772345
9	0.036563	0.022321	97.89240	2.085284
10	0.037494	0.026696	97.72630	2.247004
Orden: CICRIS TENRISA CRECI				

**B**

PERIODO	DESV STANDARD	CRECI	TENRISA	CICRIS
1	0.025341	0.001095	36.33166	63.66724
2	0.027747	0.004751	41.00152	58.99373
3	0.029149	0.005495	43.14390	56.85060
4	0.032580	0.004713	44.46295	55.53233
5	0.034653	0.004378	44.21725	55.77837
6	0.035812	0.005779	43.44750	56.54672
7	0.036081	0.009834	42.94823	57.04194
8	0.036147	0.015975	43.10736	56.87666
9	0.036563	0.022321	43.89152	56.08616
10	0.037494	0.026696	44.79391	55.17940
Orden: TENRISA CICRIS CRECI				

Fuente: DANE, cálculos propios

Como se puede observar en el cuadro, tanto cuando se ordena en primer lugar el componente cíclico como cuando se procede inicialmente con la tendencia, pero con mucha más fuerza en el primer caso, es superior para todos los períodos la importancia relativa de dicho componente cíclico en la expli-

cación de la variación total del ingreso per cápita de Risaralda. Esto puede estar explicado por la presencia de tendencia estocástica en la serie del PIB de Risaralda; por lo que algunos cambios que ocurren durante el ciclo económico pueden no ser temporales, es decir, la tendencia de largo plazo carece de una dinámica autónoma (una tasa de crecimiento constante e independiente de los fenómenos accidentales) y, por el contrario, es el resultado de la sumatoria de todos los movimientos aleatorios que se dan en el corto plazo.

### **3. Los determinantes del ciclo económico risaraldense.**

Los primeros tratamientos teóricos de los ciclos económicos se centraron en modelos determinísticos, según los cuales aquellos se presentaban con la regularidad de las mareas oceánicas. Sin embargo, como se planteó antes, los ciclos no muestran la regularidad requerida por esos modelos. Con esa claridad, la investigación posterior adoptó un enfoque que observa los ciclos como el resultado de perturbaciones aleatorias, conocidas en la literatura como innovaciones o shocks, que impactan el sistema económico y desencadenan un patrón cíclico de respuestas.

Entre los primeros trabajos que concibieron los ciclos económicos como consecuencia de shocks que se propagan a través de la economía, está el enfoque impulso-propagación, desarrollado por Eugen Slutsky y Ragnar Frisch, que considera que el patrón cíclico que se observa en una economía es el resultado de una serie de impulsos independientes que la afectan con el transcurso del tiempo.

Estos impulsos pueden ser de oferta, entre los que se cuentan los cambios tecnológicos, los factores climáticos, los desastres naturales, los descubrimientos de nuevos recursos naturales y las variaciones en los precios internacionales de las materias primas; de demanda privada, por desplazamientos de la inversión y/o el consumo; o pueden originarse como consecuencia de las decisiones de política económica de los gobiernos centrales.

El principal punto materia de discordia tiene que ver con los mecanismos de propagación. Según las corrientes keynesianas, esa propagación se da en un contexto de competencia imperfecta y rigideces de precios y salarios. Por su parte, las corrientes clásicas y neoclásicas consideran que esta se da en un contexto de competencia perfecta.

Uno de los grupos de modelos que intentan explicar los ciclos económicos a partir de los preceptos clásicos es la teoría del "ciclo económico real". Aunque hace énfasis en el cambio tecnológico, esta teoría ha impulsado una vasta literatura en la que se han desarrollado una variedad de modelos que permiten la introducción de diversos tipos de choques, como los monetarios, el gasto público o los términos de intercambio. En dicha teoría el ciclo se presenta como el ajuste dinámico de una economía competitiva, siempre en equilibrio, ante perturbaciones reales. Las fluctuaciones así definidas pueden ser Pareto - óptimas, por lo que la intervención de los gobiernos puede crear distorsiones innecesarias.

Por su parte, en el paradigma keynesiano el ciclo económico es el resultado de perturbaciones exógenas, principalmente de demanda, ampliadas y prolongadas por mecanismos internos, como el multiplicador y el acelerador (Argandoña et al., 1997). Es precisamente a partir del modelo del multiplicador/acelerador que se puede explicar el comportamiento cíclico de la economía risaraldense.

Como se ha venido planteando, es posible afirmar que no existe un ciclo nacional uniforme, dada la inexistencia de una perfecta coordinación entre los ciclos regionales. Según algunos trabajos de orden nacional e internacional (Carlino y Sill, 2000; Zuccardi Huertas, 2002), ese comportamiento diferenciado puede obedecer a heterogeneidades observables en la estructura industrial regional, los diferentes grados de integración de sus mercados de insumos y/o el tamaño e integración de los mercados de bienes hacia donde dirigen su producción.

Si bien se reconoce la importancia de estos factores en la interpretación del ciclo económico risaraldense, los cuales dan razón de las diferentes respuestas a un mismo choque economí-



co; acá se plantea como hipótesis que las principales innovaciones que han explicado los movimientos cíclicos de la economía departamental han sido las originadas en los movimientos de los términos de intercambio, específicamente en lo referido al comportamiento de los precios internacionales del café.

Para el caso colombiano existe una amplia literatura (Ocampo, 1989; Cárdenas, 1992; Suescún, 1997; Posada, 1999) que considera los choques al precio internacional de café como generadores del ciclo económico, dada la evidente dependencia de la economía del sector cafetero durante gran parte del siglo XX; una característica que es quizás más pronunciada en el ámbito de la economía risaraldense 5.

Los trabajos de Ocampo y Cárdenas aportan evidencia que indica que gran parte de la variación en el ciclo económico colombiano es explicada por las fluctuaciones temporales en el precio real mundial del café. Ocampo muestra que contrario a lo esperado, dada la disminución de la importancia relativa del café en la economía colombiana, el impacto estimado fue mayor en el período 1975 - 1985 frente a décadas como la de los cincuenta y los sesenta.

Suescún (1997), analiza los efectos en las fluctuaciones macroeconómicas resultantes de choques tecnológicos, al igual que de choques al precio del café. Concluye que estas perturbaciones al precio del café no parecen demasiado influyentes en la volatilidad presente de los agregados macroeconómicos. Según Suescún, los choques de oferta fueron una causa más importante que la fluctuación de los términos de intercambio en Colombia entre 1950 y 1990.

Por el contrario, Posada (1999) encuentra que los ciclos colombianos del siglo XX han dependido, en alguna medida, de los de la economía norteamericana y de las fluctuaciones en los términos de intercambio. Observa que entre 1950 y 1997 la fluctuación del componente transitorio de los términos de intercambio ha sido la causa más importante en la generación del ciclo económico colombiano.

*1 En Risaralda la caficultura ocupa el 76% del área cultivada y en ella se genera más del 70% del valor agregado de la agricultura departamental (Gobernación de Risaralda, 2001).*

A partir de lo anterior, acá se considera que las variaciones en el precio internacional del café han sido las que han explicado en gran medida los movimientos cíclicos de la economía departamental, concretamente a través de tres mecanismos básicos. El impacto más claro es el que se da sobre el ingreso de los productores locales, con lo cual tiende a variar la demanda interna y a propagarse en la actividad económica mediante mecanismos multiplicadores.

Pero también es importante destacar el efecto que se presenta a través del movimiento que sufren variables macroeconómicas como la oferta y el precio de las divisas, lo cual incide principalmente en los precios de los bienes comercializables producidos en la región y en los precios de las materias primas y bienes de capital que ella importa; y las variaciones que se pueden presentar en el nivel de reservas internacionales, cuya monetización afecta el nivel de liquidez de la economía y los costos del crédito interno.

Fuera de esos efectos de corto plazo, que resultan de la combinación de los factores antes mencionados, es necesario tener en cuenta los impactos de más largo plazo, ejercidos a través de la inversión. El ciclo cafetero actúa sobre la inversión en forma diversa; de un lado, y a través del efecto acelerador, las variaciones que provoca en la actividad económica tienden a incidir en las decisiones de inversión; de otro lado, debe considerarse el impacto sobre esa decisión de los cambios en el precio de los bienes intermedios y de capital importados.

De esta forma, al momento de explicar los ciclos económicos de Risaralda, es fundamental considerar las innovaciones originadas en los choques al precio externo del café, además de la variable estructura industrial sugerida por Carlino y Sill (2000). De igual modo, es importante evaluar la posible incidencia del ciclo económico nacional sobre el regional <sup>6</sup>.

Para ello se estima el modelo siguiente, donde se asume como variable dependiente el componente cíclico del producto re-

*<sup>1</sup> Este ha sido uno de los propósitos de otros trabajos como el de Zuccardi Huertas (2002), pero centrado en el análisis de las siete principales áreas urbanas del país.*

gional (CICRIS) y como variables determinantes los componentes cíclicos del producto nacional (CINAL) y del precio externo del café (CICPCFEXT) y la participación de la industria en el producto regional, tomada en diferencias para garantizar su estacionariedad (DIND). Los resultados de esta estimación se presentan en la siguiente ecuación y en el cuadro No 4.

$$\text{CICRIS} = -0.01398548525 - 0.00207418326 \cdot \text{DIND} - 0.1326068106 \cdot \text{CICPCFEXT} - 0.1284676248 \cdot \text{CINAL}$$

**Cuadro No 4:**  
**Determinantes del ciclo económico regional**

Muestra ajustada: 1981 2002				
Observaciones incluidas después de ajustar la muestra: 22				
Variable	Coefficientes	Desviación estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	-0,013985	0,008196	-1,706373	0,1061
DIND	-0,002074	0,002722	-0,761992	0,4565
CICPCFEXT	-0,132607	0,033213	-3,992589	0,0009
CINAL	-0,128468	0,393878	-0,326161	0,7483
R <sup>2</sup>	50,5279%	Desviación estándar variable dependiente		0,050087
Probabilidad estadístico F	0,1718%			

Este modelo cumple con los supuestos de normalidad (probabilidad del estadístico Jarque-Bera del 93.02%), homocedasticidad (probabilidad Ho de la prueba de White de 2.81%), y no correlación serial (prueba Breusch-Godfrey cuyo estadístico tiene una probabilidad asociada del 29.93%); lo cual favorece la confiabilidad de la estimación.

Según los valores del estadístico t asociado a los coeficientes estimados y su correspondiente probabilidad, el único coeficiente estadísticamente significativo es el que acompaña al componente cíclico del precio externo del café. Es decir, en la explicación del ciclo regional no parece tener mayor interés la estructura industrial ni el ciclo económico nacional; esto último se corresponde con anteriores resultados según los cuales el comovimiento entre los ciclos regional y nacional es reducido, evidenciando muy bajo grado de conformidad o coherencia entre los mismos.

Sin embargo, la relación observada entre los componentes cíclicos regional y del precio internacional del café no corresponde a lo esperado, pues el signo del coeficiente que acompaña a este último es negativo. Es decir que el componente cíclico del precio del café se estaría moviendo de manera anticíclica, cuando lo que se esperaba fuese procíclica. Una hipótesis plausible es el que, dada la intervención de la Federación Nacional de Cafeteros a través de su política cafetera anticíclica, se ha logrado que efectivamente el precio interno separe el movimiento económico regional de las condiciones externas.

En forma tradicional se ha pensado que, a partir del rompimiento del pacto cafetero internacional y el debilitamiento de la Federación Nacional de Cafeteros, la capacidad de intervención de esta entidad se ha estado disminuyendo. Sin embargo, estos resultados sugieren que aún durante el decenio de los noventa y los años recientes, esa política cafetera sí ha estado teniendo efectos anticíclicos al menos en la economía regional.

No obstante debe reconocerse que esta hipótesis exige una mayor profundización en el análisis de los determinantes del ciclo económico regional y su relación con la evolución del precio internacional del café; en donde se incorpore un trabajo más amplio sobre la política cafetera y su verdadera capacidad para aislar el comportamiento económico de las regiones y la nación de las fluctuaciones del mercado internacional del grano.

Como un avance en este sentido y tratando de contrastar la idea arriba planteada, se estimó un modelo alternativo en donde se utilizó el componente cíclico del precio interno del café en reemplazo de su similar externo; obteniéndose resultados similares a los contenidos en el cuadro No 4. En forma adicional se obtuvo una correlación positiva entre los componentes cíclicos de los precios internos y externos del café, lo cual evidencia que ambas variables han evolucionado en igual sentido a través del período analizado. Estos dos nuevos hallazgos contradicen en forma inicial la hipótesis planteada según la cual el precio interno ha separado el movimiento económico regional

de las condiciones externas manifestadas a través del comportamiento del precio internacional del grano.

#### **4. Los determinantes del crecimiento económico risaraldense.**

En sus versiones tradicionales los modelos de crecimiento neoclásicos (desarrollados por Solow y Swan en 1956) parten en general de postular la existencia de una función de producción a dos factores - capital y trabajo- con rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes de cada factor. Dichos modelos apuntan a demostrar que, en ausencia de progreso tecnológico, a largo plazo la tasa de crecimiento por habitante de una economía tenderá a cero.

Esta tendencia guarda relación con el carácter decreciente de la productividad marginal del capital. En efecto, tal supuesto implica que la acumulación de este factor traerá consigo la disminución de su rendimiento, desalentando la inversión real. A largo plazo, esta última alcanzará apenas para cubrir la depreciación del acervo de capital preexistente y para equipar a la nueva mano de obra que se vaya incorporando a la producción.

Se define así un estado de crecimiento estable (estado estacionario) en que el producto de la economía crece al ritmo de la población. Por contraste con este razonamiento básico, los modelos mencionados demuestran que para lograr un ritmo de crecimiento mayor, con el cual el producto por habitante aumente de forma sostenida, se requerirá un cambio tecnológico exógeno al sistema económico; es decir, una innovación técnica que se produce sin la intervención de los agentes económicos.

De esta forma, el modelo neoclásico tradicional proporciona señales importantes sobre el crecimiento, pero también presenta serias limitaciones. El modelo afirma que, en el largo plazo, el progreso tecnológico es el factor central que explica el crecimiento en el ingreso per cápita; sin embargo, no dice nada en torno a los factores que determinan dicho progreso. Es decir, no proporciona explicaciones sobre los determinantes

del crecimiento de largo plazo del ingreso per cápita. Adicionalmente, el modelo neoclásico se muestra incapaz de explicar la magnitud y persistencia de las brechas de ingreso entre economías pobres y ricas.

Los nuevos modelos de crecimiento endógeno cuestionan la exogeneidad del cambio tecnológico, al tiempo que el carácter decreciente de los rendimientos marginales de los factores acumulables, como el capital físico y el humano. Dichos modelos postulan, por un lado, un marco de competencia imperfecta, que hace posible remunerar la innovación intencional de los agentes privados. Por otro, suponen que las externalidades provocadas por esas innovaciones evitan la convergencia de la tasa de crecimiento económico hacia la de la población.

Las motivaciones de la nueva teoría del crecimiento presentan entonces una doble faz. De un lado, pretenden romper con la versión tradicional de los modelos neoclásicos (Solow - Swan) en la cual las tasas de crecimiento del producto y la población se ven forzadas a ser iguales en el estado estacionario. De otro lado, buscan endogenizar el cambio técnico. No obstante, en la literatura especializada pueden distinguirse dos grupos de modelos (Sala-i-Martin, 1999, 6). Un primer grupo en el que se consigue generar tasas positivas de crecimiento a base de eliminar los rendimientos decrecientes de los factores a través de externalidades o de introducir capital humano.

Un segundo grupo de aportaciones, por su parte, utiliza el entorno de competencia imperfecta para construir modelos en los que la inversión en investigación y desarrollo de las empresas genera progreso tecnológico de manera endógena. En los mismos, la sociedad premia a las empresas investigadoras con el disfrute de rentas monopolísticas, esto a través de un Estado que garantice los derechos de propiedad intelectual. En términos generales, esta nueva generación de modelos no predice relación alguna entre las tasas de crecimiento y el nivel inicial de ingreso per cápita (convergencia).

Por otra parte, el trabajo empírico de años recientes sobre el crecimiento de los países y regiones ha seguido dos enfoques que en ocasiones son difíciles de diferenciar (Corbo, 1996,

57). El primero ha ampliado el modelo de Solow - Swan incluyendo otro factor de producción, el capital humano, y ha considerado también otras variables que podrían explicar los cambios en la eficiencia y la tasa de progreso técnico. El segundo enfoque ha introducido rendimientos crecientes fuertes en la función de producción a través de externalidades en la acumulación de capital o por otros canales.

En coherencia con ese primer enfoque, Mankiw, Romer y Weil (1990) construyeron lo que ellos llamaron un "modelo de Solow - Swan ampliado". Una justificación para ello es que, como lo muestra Sala-i-Martin (1999, 217), la evidencia empírica sobre la hipótesis de convergencia indica que el modelo neoclásico es consistente con los datos estadísticos si la participación del capital en el producto se acerca a 0.7 o 0.8; por lo que es necesario considerar el capital en un sentido amplio que abarque otras formas no físicas, dado que las estimaciones empíricas sobre la participación del capital en los países industrializados<sup>7</sup> muestran que ella está más próxima a 0.3.

El modelo que proponen estos autores incluye, entonces, tres factores de producción (Y): capital (K), trabajo en el sentido convencional (L) y capital humano (H), en una tecnología Cobb - Douglas (ecuación 9).

$$Y = BK^{\varepsilon} H^{\eta} L^{1-\varepsilon-\eta} \quad (9)$$

Donde  $\varepsilon$ ,  $\eta$  y  $1-\varepsilon-\eta$  corresponden en forma respectiva a la participación del capital físico, el capital humano y el trabajo en el producto. Siempre que  $0 < \varepsilon, \eta < 1$ , esa función cumple con las condiciones planteadas en el modelo de crecimiento neoclásico; es decir, presenta rendimientos constantes a escala y productividad marginal positiva pero decreciente en los factores.

Mankiw, Romer y Weil supusieron además que tanto el capital

<sup>7</sup> En la economía colombiana esa participación se ha estimado en 0.42 para el periodo 1950 - 1970 y en 0.3 para 1970 - 1994 (Sánchez, et. al. 1996). GRECO (2002) estimó a su vez una participación de 0.4 para el periodo 1950-1994.

físico como el humano <sup>8</sup> se pueden acumular destinando una parte del producto para ello. Ahora, como las empresas maximizan van a competir por el capital físico y el capital humano hasta que el producto marginal de ambos se iguale; de esta forma,

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{\partial Y}{\partial H} \quad ; \text{ por lo que } \varepsilon \frac{1}{K} = \eta \frac{1}{H}$$

$$\text{Que equivale a, } H = \frac{\eta}{\varepsilon} K \quad (10)$$

De esa forma la cantidad de capital humano tiende a ser proporcional a la del capital físico. Si se sustituye la ecuación 10 en la 9 se obtendrá una función de producción similar al modelo neoclásico básico (ecuación 11). Es decir, se encuentra que el modelo Solow - Swan ampliado para incorporar el capital humano es solo una forma de argumentar que la participación del capital relevante ( $\alpha = \varepsilon + \eta$ ) es mucho mayor que la del capital físico. En otros términos, el procedimiento utilizado por Mankiw y sus colegas es una forma de sustentar que la participación del capital relevante está más próxima a 0.8 que a 0.3.

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (11)$$

$$\text{Con: } A = B \left( \frac{\eta}{\varepsilon} \right)^\eta$$

Acá se adopta el modelo Solow - Swan ampliado como base para interpretar el crecimiento de la economía risaraldense. Según GRECO (2002, 41), este tipo de modelos resulta pertinente para economías como la colombiana porque, además de exigir información para la que se dispone de series estadísticas adecuadas, la sencillez del modelo, así como el relativo

*8 Los autores establecen una clara diferencia entre capital humano y conocimiento abstracto. El capital humano se concreta en las capacidades y conocimientos adquiridos por el trabajador individual; por ello, al igual que los bienes económicos de tipo convencional, es excluyente y exclusivo. Por el contrario, si un algoritmo está siendo utilizado en una determinada actividad, ello no hace más difícil o menos productivo su uso en otra actividad.*



atraso y la condición importadora del país, resultan coherentes con un modelo que, como el escogido, resalta el papel de la expansión del capital físico por trabajador y la incorporación exógena de tecnología.

En ese mismo sentido, y dado el propósito de llegar a conclusiones cuantitativas, resulta más fácil trabajar con un modelo que, en el espíritu del de Solow - Swan, supone exógenas tanto la tasa de ahorro como la asignación de recursos a la acumulación de capital humano. Esto permitirá relacionar el modelo con cantidades observables en lugar de con parámetros sobre las preferencias de los agentes económicos que no pueden ser observadas.

Sin embargo, aunque dicho modelo se considera útil para ayudar a explicar los principales aspectos del crecimiento de la economía risaraldense, es claro que éste deja aún implícitos muchos otros factores que elevan la productividad y el crecimiento. Por ello, y siguiendo la línea de los trabajos empíricos recientes, resulta necesario considerar otras variables que podrían explicar los cambios en eficiencia y la tasa de progreso técnico.

Un desarrollo teórico que complementa las ideas anteriores es aquel relacionado con el análisis Kaldoriano del crecimiento económico, expuesto en lo que en la literatura especializada se conoce como las tres "leyes" del crecimiento de Kaldor (Ocegueda Hernández, 2003). La primera de esas leyes establece que la tasa de crecimiento de una economía se relaciona de manera positiva con la correspondiente a su sector de manufacturas y considera a este último un motor de crecimiento<sup>9</sup>. Lo anterior se explica por el alto efecto multiplicador del sector productor de manufacturas, debido a las altas elasticidades ingreso de la demanda de este tipo de bienes; los fuertes encadenamientos hacia atrás y hacia adelante; y las economías de

*9 Según Thirlwall (2003 , 73) el enfoque neoclásico del crecimiento trata a todos los sectores de la economía como si fueran iguales; por el contrario Nicholas Kaldor siempre argumentó la imposibilidad de entender el proceso de crecimiento sin tener un enfoque sectorial que distinga entre actividades con rendimientos crecientes, por un lado, (las cuales él asoció con la industria) y actividades con rendimientos decrecientes (que asocia con actividades agrícolas y mineras basadas en el uso de la tierra).*

aprendizaje que a su interior pueden derivarse de los avances en la división del trabajo.

Así mismo, la literatura económica reciente sugiere que el crecimiento de las exportaciones genera rendimientos crecientes en los sectores relacionados, según la llamada "Ley de Verdoorn", y externalidades en los sectores no exportables. Los modelos teóricos que explican la relación entre el crecimiento de las exportaciones y el de la economía parten del supuesto de que las productividades marginales de los factores de producción empleados en las actividades orientadas a la exportación son mayores a las obtenidas en los demás sectores.

De otro lado, y como lo planteó en su momento Schumpeter (1957, 69), el desenvolvimiento económico tiende a estar relacionado con el estado previo de las cosas, por lo que resulta fundamental tener en cuenta el crecimiento económico reciente al momento de explicar el desempeño económico de una región o país. En otras palabras, según Schumpeter, la historia ofrece un punto de vista válido para la posible evolución de la economía.

De esta forma, tomando logaritmos a la ecuación 11 y permitiendo que el producto del período previo ( $Y_{t-1}$ ), la tasa de crecimiento de las exportaciones ( $X$ ) y la participación de la industria manufacturera ( $ind$ ) tengan un efecto directo sobre el producto del período  $t$ , se obtiene la ecuación a estimar en el análisis de los determinantes del crecimiento (ecuación 12).

$$\log Y = \beta + \varepsilon \log K + \eta \log H + (1 - \varepsilon - \eta) \log L + \phi ind + \psi Y_{t-1} + \delta X + \xi_t \quad (12)$$

## 5. Análisis de los determinantes del crecimiento

En coherencia con la discusión anterior se estimó un modelo como el propuesto en la ecuación 12. El sistema de variables e indicadores se resume en la tabla 1. Como se observa en dicha

tabla, los indicadores del capital físico y el capital humano no son los más apropiados; pero las deficiencias de información en el ámbito regional (no se tiene información sobre formación bruta de capital fijo en la economía departamental, ni series completas sobre coberturas educativas y/o promedio de años de educación de la población) plantean como única alternativa el uso de los mismos como proxy.

De otro lado, para el análisis de regresión se consideraron solo las exportaciones menores, por considerar que en ellas es más probable la presencia rendimientos crecientes de escala y la generación de externalidades que benefician a los sectores no exportables.

Tabla 1. Sistema de variables

Variable	Indicador	Sigla
Producto departamental	Logaritmo del PIB	LY
Capital físico	Logaritmo de la inversión neta registrada en la Cámara de Comercio de Pereira	LK
Capital humano	Logaritmo del número de matriculados en preescolar	LHpre
	Logaritmo del número de matriculados en primaria	LHpri
	Logaritmo del número de matriculados en secundaria	LHsec
Trabajo	Logaritmo de la población económicamente activa	Lpea
Industrialización	Participación de la Industria en el PIB	IND
Exportaciones	Tasa de crecimiento de las exportaciones menores	X

De manera previa y para evitar obtener relaciones espúrias se practicaron pruebas Dickey Fuller Aumentadas (ADF) a las diferentes series de las variables para constatar la existencia de raíces unitarias en ellas. En general las series resultaron integradas de orden 1; con excepción LK y LHpre, en cuyo caso no se rechazó la hipótesis de estacionariedad, y LHsec que resultó integrada de orden dos. Por lo anterior se aplicaron pruebas de cointegración a diferentes ecuaciones de regresión en las que no fue posible incluir las dos primeras y se consideró el diferencial de la última (DLHsec). Los resultados de este ejercicio se resumen en el cuadro 5.

## Cuadro 5. Ecuaciones de cointegración\*

VARIABLE DEPENDIENTE: LY			
Variables independientes	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
C	4,132884 (1,982722)		
LHpri			0.273533 (1.689152)
DLHsec	0,039829 (0,118229)	0.324591 (0.979231)	
Lpea	0,390192 (2,212139)	0.738305 (4.012752)	0.487316 (3.120941)
X	0,075993 (1,201534)	0.057630 (0.846813)	0.106785 (2.521808)
Y(-1)	4,20E-05 (3,882629)	2.74E-05 (3.177827)	3.16E-05 (4.909193)
IND	0,001301 (0,350001)	0.002659 (0.668967)	
R2	0,973295	0.966296	0.969165
R2 ajustado	0,964393	0.957870	0.963723
Desviación estándar de la regresión	0,04318	0.046969	0.043584
Estadístico Durbin-Watson	1,89864	1.536836	1.833233

\*Los valores del estadístico "t" asociados al coeficiente estimado aparecen entre paréntesis.

En todos los modelos estimados se obtienen coeficientes con los signos esperados, sin embargo en los modelos 1 y 2 muy pocos coeficientes resultan significativos en términos estadísticos. Por el contrario, el modelo 3, además de observar un buen nivel de significancia en los coeficientes, presente un muy buen ajuste; es decir, con él se estaría logrando una buena explicación de la dinámica de crecimiento de largo plazo de la economía departamental.

Para un nivel de significancia del 10%, la prueba de cointegración de Johansen no permite rechazar la hipótesis de que entre las series LY Lpea X Y(-1) LHpri existe cointegración. Además, el estadístico Durbin-Watson de esta regresión de cointegración (CRDW=1.83) es superior a los valores críticos 0.511 (al 1%), 0.386 (al 5%) y 0.322 (al 10%) suministrados por Sargan y Bhargava <sup>10</sup>. Adicionalmente el modelo de re-

<sup>10</sup> Otro síntoma de cointegración es la presencia de un R<sub>2</sub> alto acompañado de valores no muy bajos (de acuerdo con la prueba de Sargan y Bhargava) del estadístico Durbin-Watson.

gresión 3 cumple con los supuestos de normalidad (estadísticos Kurtosis = 2.65 y Jarque Bera = 0.329), homocedasticidad (estadístico White = 9.58 y probabilidad del estadístico "F" = 0.347) y no correlación serial (estadístico Breusch-Godfrey = 1.83 y probabilidad del estadístico "F" = 0.505), lo que permite hacer inferencias más confiables a partir de la estimación realizada.

A nivel de resultados, la disponibilidad de población trabajadora ha tenido efectos positivos importantes en la dinámica de crecimiento económico del departamento, lo que evidencia la presencia de actividades que usan en forma extensiva el trabajo. De igual forma, aunque las pruebas de Granger evidencian causalidad de este tipo en ambos sentidos <sup>11</sup>, el crecimiento de las exportaciones menores ha estado favoreciendo la evolución de largo plazo de la economía departamental.

En este punto es importante señalar que, aunque no se logró evidencia de un impacto estadísticamente significativo de la participación de la industria en el PIB sobre el crecimiento de la economía, la incidencia de esta variable sobre dicho crecimiento se puede observar de manera indirecta a través de la dinámica de las exportaciones, que en el caso analizado son fundamentalmente de origen industrial.

De otro lado, los resultados señalan que el crecimiento departamental se muestra bastante sensible al aumento de la población que accede a la educación primaria. Esto coincide con diferentes estudios a nivel mundial (Birdsall y Sabot, 1995), según los cuales, al contrario de la idea tradicional que ve en la educación superior el factor determinante, el crecimiento resulta altamente favorecido por la expansión de la educación primaria. Es más, a partir de lo anterior, se afirma que uno de los tantos factores que explica las diferencias en el desempeño económico de los últimos cincuenta años, entre el Sudeste Asiático y América Latina, tiene que ver con la apuesta que hizo la primera de estas regiones por la educación básica frente a la énfasis de la segunda en la educación superior.

*11 Estas pruebas hacen referencia al sentido limitado de "precedencia", es decir, determinar si A precede a B, B precede a A o bien son contemporáneos; y que se basan en la premisa de que el futuro no puede provocar el presente ni mucho menos el pasado*

Finalmente, los resultados suman evidencia en favor de la hipótesis de Schumpeter según la cual el desenvolvimiento económico tiende a estar relacionado con el estado previo de las cosas, por lo que resulta fundamental tener en cuenta el crecimiento económico reciente al momento de explicar el desempeño de una región o país. En otras palabras, la dinámica económica regional está observando un comportamiento inercial de sus períodos de expansión y/o contracción, lo cual explica el que la duración de su ciclo (14 años) sea ampliamente superior al promedio nacional (8 años).

## **6. Conclusiones**

En este trabajo se exploraron las características del ciclo de la economía risaraldense en los períodos 1980 - 2002. Para ello se evaluó la medida en que el ciclo productivo de Risaralda ha estado relacionado con el patrón nacional o si, por el contrario, ha estado fundamentalmente determinado por eventos particulares del departamento y/o por los cambios en las condiciones económicas internacionales, especialmente en lo que tiene que ver con la evolución del mercado internacional del café. Esto se hizo bajo el supuesto de que algunas regiones pueden reaccionar con más fuerza que otras a los comportamientos de las variables macroeconómicas nacionales, tales como los cambios propiciados por la política económica, variaciones en los precios relativos y/o innovaciones tecnológicas.

El ejercicio sirvió para evidenciar que el ciclo económico regional reacciona con características diferentes a su similar nacional. En primer lugar, su promedio de duración es considerablemente superior (14 años) al promedio de duración del ciclo colombiano (8años), en segundo lugar, el componente cíclico risaraldense observa una mayor amplitud o volatilidad, cuya desviación estándar (0.0515) es el doble de la observada para la economía colombiana (0.0252). En tercer lugar, se encontró un muy bajo grado de conformidad o coherencia (comovimiento) entre los ciclos nacional y regional. Todo lo anterior confirma la hipótesis inicial según la cual algunas regiones pueden reaccionar de manera distinta, a como lo hacen otras o la misma economía nacional, frente a cambios propiciados por la

política económica, las variaciones en los precios relativos y/o las innovaciones tecnológicas.

Aunque era uno de los propósitos del ejercicio no se logró aportar evidencia clara y contundente sobre los factores que han estado determinando para el departamento del Risaralda su comportamiento cíclico. Evidencia que resulta fundamental al momento de establecer cuales han sido las características diferenciadoras del ciclo regional frente al nacional. Será necesario entonces una profundización en el análisis de los determinantes del ciclo económico risaraldense, en donde se incorpore un trabajo más amplio sobre la política cafetera y su verdadera capacidad para aislar el comportamiento económico de las regiones y la nación del mercado internacional de este commodity.

En una perspectiva de largo plazo, se constata la importancia de ampliar las oportunidades de educación para la población, en una estrategia clara y coherente que busque favorecer el crecimiento económico de largo plazo. En el caso concreto, la incidencia de la educación básica en el crecimiento parece ser mucho más fuerte de lo que tradicionalmente se piensa, lo cual justifica todo esfuerzo que la región haga en este sentido; no sólo en lo que tiene que ver con la ampliación de coberturas, sino también en lo referido a la oferta de una educación pertinente y de calidad <sup>12</sup>.

Pero contrario a esta necesidad, es evidente el debilitamiento que ha observado la educación básica en el departamento en el período reciente. Como se plantea en el informe sobre desarrollo humano para el Eje Cafetero (PNUD, 2004) el índice de logro educativo del departamento sufrió un deterioro entre 1997 y el 2002, especialmente debido a las disminuciones en las coberturas de primaria y secundaria. De igual forma, en ese periodo no se avanzó en la reducción del analfabetismo en adultos y, más bien, esa tasa aumentó levemente.

De manera similar, el estudio arroja una evidencia importante

*12 En estudios posteriores será necesario abordar el análisis específico sobre el papel de la educación superior en el desarrollo y el crecimiento económico regional; algo que no fue posible en el actual dadas las limitaciones de información referidas.*

sobre la necesidad de mantener los esfuerzos regionales por consolidar un sector exportador no tradicional, donde la industria manufacturera con vocación exportadora tendrá que jugar un papel central. Si bien en los ejercicios de regresión no se obtuvieron resultados que evidenciaran una mayor importancia de la industrialización en el crecimiento departamental, es claro que este sector, además de tener amplias posibilidades de exportación, conserva las características de motor de crecimiento de que habla Kaldor: alto efecto multiplicador, debido a las altas elasticidades ingreso de la demanda de este tipo de bienes; fuertes encadenamientos hacia atrás <sup>13</sup>; y economías de aprendizaje que a su interior pueden derivarse de los avances en la división del trabajo.

Es evidente que la estrategia exportadora estará condicionada por los avances que se logren en los niveles de educación promedio de la población. Como lo proponen las teorías del capital humano y el crecimiento endógeno, el nivel de educación de la población define en gran medida el ritmo al cual una economía puede explotar las posibilidades del avance tecnológico; y el sector exportador (que se supone es un gran incorporador de cambio técnico) no puede ser más productivo que el resto de la economía sin utilizar trabajadores relativamente más educados.

Pero, igual, la contribución de la educación y la acumulación de capital humano al crecimiento económico están mediadas en gran parte por las condiciones de su demanda; es decir, por el desarrollo de sectores productivos que, como el exportador, incorporan el cambio técnico que propicia una interacción creciente con los trabajadores calificados. Cuando los avances en educación no están acompañados por el desarrollo de sectores productivos intensivos en mano de obra con alto contenido de capital humano, tiende a aumentar el "ejército" de desempleados calificados o de personas trabajando en actividades que demandan menos años de educación, lo cual es un

*13 En el cálculo reciente de la matriz Insumo – Producto para Risaralda (CIR, 2001) se encontró que varias ramas industriales se destacan por tener un alto nivel de encadenamientos hacia atrás (café transformado, maquinaria y suministros eléctricos, cueros y sus productos, maderas, alimentos, bebidas, calzado, productos metálicos, vidrios y maquinaria general y especial, entre otros).*



desperdicio económico y una fuente de malestar y de tensiones sociales.

## **Referencias bibliográficas**

Arévalo, Julián, Angélica Castro y Edgar Villa (2002). Un análisis del ciclo económico en competencia imperfecta. *Revista de economía institucional*, volumen 4, No 7. Bogotá.

Argandoña, Antonio et al. (1997). *Macroeconomía avanzada II, fluctuaciones cíclicas y crecimiento económico*. Editorial McGraw Hill. Madrid.

Birdsall, Nancy y Sabot, Richard (1995). Crecimiento y política social. En: William Estearly y Mónica Aparicio (coordinadores) *Crecimiento económico: teoría, instituciones y experiencia internacional*. Bogotá. P285-323.

Cárdenas Santamaría, Mauricio (1992). Ciclos económicos y bonanzas exportadoras: teoría y evidencia en cuatro países productores de café. *Ensayos sobre Política Económica*, No 21, Bogotá, junio.

Carlino, Gerald and Sill, Keith (1997). "Regional economies: separating trends from cycles. *Business Review*, Federal Reserve Bank of Philadelphia, may/june.

Carlino, Gerald and Sill, Keith (2000). "Regional income fluctuations: common trends and common cycles". Working Paper No 00-8. Federal Reserve Bank of Philadelphia.

Corbo, Victorio (1996). Viejas y nuevas teorías del crecimiento: algunas ilustraciones para América Latina y Asia Oriental. En: Mauricio Cárdenas (coordinador). *El crecimiento económico en América Latina, teoría y práctica*. Tercer Mundo Editores - Fedesarrollo. Bogotá.

Gobernación de Risaralda (2001). *Risaralda: desarrollo con rostro humano y social en igualdad de oportunidades*. Plan de desarrollo 2001 - 2003. Pereira.

GRECO (grupo de estudios del crecimiento económico, Banco de la República) (2002). El crecimiento económico colombiano en el siglo XX. Fondo de Cultura Económica. Bogotá.

Gujarati, Damodar (1997). *Econometría*. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá.

Mankiw, Gregory; Romer, David; Weil, David (1992). A contribution to the empirics of economic growth". *The quarterly journal of economics*. Volume 107, issue 2 ( May). P 407-437.

Mendoza, Miguel Ángel y Rendón Trejo, Araceli (1998). Ciclo de ventas empresariales y crecimiento económico en México. *Revista Comercio Exterior*, volumen 48, No 9. México.

Ocampo, José Antonio (1989). Ciclo cafetero y comportamiento macroeconómico en Colombia, 1940 - 1987. *Coyuntura Económica*, volumen XIX, Nos 3 y 4. Bogotá, octubre - diciembre.

Ocegueda Hernandez, Juan Manuel (2003). Análisis Kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980 - 2000. *Comercio Exterior*, Volumen 53, No 11. México.

Ortiz, Carlos Humberto (1995). La actividad económica de corto plazo: métodos de análisis en países latinoamericanos. En : Eduardo Lora y Joaquín Vial (coordinadores). *Análisis de coyuntura económica, métodos aplicados en América Latina*. Tercer Mundo Editores. Bogotá.

PNUD (2004). Informe regional de desarrollo humano: Eje cafetero, Un pacto por la región. Manizales, junio.

Posada Posada, Carlos Esteban (1999). Los ciclos económicos colombianos en el siglo XX. *Borradores de Economía* No 126, Banco de la República. Bogotá, julio.

Restrepo, Jorge Enrique y Reyes, José Daniel (2000). Los ciclos económicos en Colombia, evidencia empírica (1977 - 1998). *Planeación y Desarrollo*, volumen XXXI, Números 1 y 2. Bogotá, enero - junio.

Sala -I- Martin, Xavier (1999). Apuntes de crecimiento económico. Segunda edición. Antoni Bosch editor. Barcelona.

Sánchez, Fabio et. al. (1996). Evolución y determinantes de la productividad en Colombia: un análisis global y sectorial, 1950 - 1994. En: Ricardo Chica (coordinador). El crecimiento de la productividad en Colombia. DNP, Fonade, Colciencias. Bogotá.

Schumpeter, Joseph Alois. (1957) La teoría del desenvolvimiento económico: Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico. Fondo de cultura económica Medellín.

Suescún, Rodrigo (1997). Commodity booms, dutch disease, and real business cycles in a small open economy: the case of coffee in Colombia. Borradores de Economía, Banco de la República, No 73. Bogotá.

Suriñach Caralt, Jordi et al. (1995). Análisis económico regional, nociones básicas de la teoría de la cointegración. Antoni Bosch editor. Barcelona.

Thirlwall, Anthony P. (2003). La naturaleza del crecimiento económico, un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones. Fondo de cultura económica. México.

Zuccardi Huertas, Igor Esteban (2002). Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986 - 2000. Revista Banco de la República, volumen LXXV, No 891. Bogotá, enero.

Recibido el 02 de agosto de 2005. Aprobado su publicación el 16 de septiembre de 2005