

**Coyuntura y estructura: ¿Qué viene después de la recesión?**

Puede que sea prematuro hablar de la recuperación de la economía puertorriqueña, pero no es demasiado pronto para comenzar a pensar en qué pasará en la Isla cuando por fin salgamos de la recesión. ¿Tendremos una expansión dinámica, o nos veremos ante un período prolongado de crecimiento positivo, pero anémico?

Las fortalezas y debilidades estructurales de la economía local son las que determinarán el grado de dinamismo que se pueda alcanzar en la transición de la recesión a la expansión sostenida. A diferencia de la economía de Estados Unidos, en la que las fortalezas predominan sobre las debilidades, la de Puerto Rico carga con muchos lastres acumulados a lo largo de varias décadas. Los límites estructurales al crecimiento han sido documentados ampliamente en libros recientes como el del Centro para la Nueva Economía (CNE) y la Brookings Institution (*The Economy of Puerto Rico: Restoring Growth*) y el de la Comisión Económica para la América Latina y el Caribe, CEPAL, (*Globalización y desarrollo: desafíos de Puerto Rico frente al siglo XXI*).

En este Boletín se incluye un artículo del Profesor Wilfredo Toledo en el cual el autor analiza los cambios de largo plazo en la capacidad de crecimiento de la economía puertorriqueña y los contrasta con las caídas coyunturales de corto plazo, o sea, las recesiones. Este artículo es una aportación empírica a los análisis sobre el estancamiento estructural de la economía local, que fue precisamente el foco del estudio de CNE/Brookings, y, en menor medida, del libro de la CEPAL.

Se incluye también en este Boletín una reseña, realizada por Dimárilys Bruno, estudiante graduada de economía, de un estudio realizado por un grupo de economistas del Fondo Monetario Internacional que analizan empíricamente un gran número de recesiones ocurridas en varios países en distintos períodos de tiempo. El objetivo de los autores es evaluar si las recesiones que vienen entrelazadas con una crisis financiera son diferentes a las recesiones comunes y corrientes. La contestación es afirmativa: las crisis financieras dan lugar a recesiones más severas y prolongadas que la recesión típica.

El artículo de Toledo y la reseña de Bruno invitan a la reflexión sobre qué nos espera una vez que se supere la coyuntura de recesión. Puerto Rico no puede contar con ser remolcado por la recuperación estadounidense, la cual ya debe estar en marcha en el año próximo. Es necesario realizar reformas estructurales que permitan incrementar la inversión productiva, fomentar el ahorro, estimular la participación en el mercado de trabajo y fortalecer las bases de la economía privada. De lo contrario, Estados Unidos y el resto del Mundo nos volverán a dejar atrás cuando desplieguen una vez más su capacidad de expansión sostenida.

**En este número:**

<b>Coyuntura y estructura: ¿Qué viene después de la recesión?.....</b>	<b>1</b>
<b>Cambios en la trayectoria de largo plazo de la producción agregada real de Puerto Rico de 1960 al 2001 .....</b>	<b>2</b>
<b>Recesiones Severas .....</b>	<b>10</b>
<b>No todas las recesiones fueron creadas iguales.....</b>	<b>11</b>

El Boletín de Economía es una publicación de la Unidad de Investigaciones del Departamento de Economía, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. Los artículos son responsabilidad de los autores y no representan necesariamente las opiniones o posiciones de la Unidad de Investigaciones.

Unidad de Investigaciones Económicas  
Departamento de Economía  
Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
Apartado 23345  
San Juan, Puerto Rico 00931-3345

Tel (787) 764-0000 Ext. 2451/ 2458  
Fax (787) 773-1748

[economia.uprrp.edu](http://economia.uprrp.edu)

**Junta Editora**

Juan A. Lara  
María E. Enchautegui

**Colaboradores**

Wilfredo Toledo  
Dimárilys Bruno

**Diseño Gráfico y Banco de Datos**

Maribel Rodríguez Rivera

El Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico es un Patrono con Igualdad de Oportunidades en el Empleo. No se discrimina en contra de ningún miembro del personal universitario o en contra de aspirante a empleo, por razón de raza, color, orientación sexual, sexo, nacimiento, edad, impedimento físico o mental, origen o condición social, ni por ideas políticas o religiosas.

**Cambios en la trayectoria de largo plazo de la producción agregada real de Puerto Rico de 1960 al 2001\***

Wilfredo Toledo, Ph.D.\*\*

**I. Introducción**

Puerto Rico ha experimentado una baja en la actividad económica en los últimos años. Esta reducción ha coincidido con la terminación de la vigencia de la sección 936 del Código de Rentas Internas de los Estados Unidos y con perturbaciones en el precio de petróleo. Además, en la última década la economía de la isla ha estado expuesta a otras alteraciones en el ambiente económico como: la implantación de tratados comerciales entre Estados Unidos y otros países, el surgimiento del comercio electrónico y movimientos cíclicos en la economía de Estados Unidos, entre otros. Algunos de esos eventos, como los aumentos del precio del petróleo ocasionarían, principalmente, desviaciones de la actividad económica de su tendencia de largo plazo, mientras que otros, como la eliminación de la sección 936, se esperaba haya impactado la estructura de las relaciones económicas lo que se reflejaría como un desplazamiento de la trayectoria de crecimiento de largo plazo de la economía. Por tanto, el examen de los cambios en la tendencia de crecimiento de la actividad económica en la isla es útil para discernir sobre el tipo de contracción económica que está ocurriendo: estructural o cíclica. Dicho conocimiento es fundamental para la formulación de medidas de política pública dirigidas a atender tal situación.

En este artículo se presenta un análisis de dos medidas de la producción agregada real del país, el producto nacional bruto (PNB) y el producto interno bruto (PIB), con miras a identificar los cambios estructurales que han afectado sus tendencias de crecimiento. Se examinaron los cambios en la tendencia ocurridos durante el período de 1960 al 2001, lo que permitió identificar varios quiebres en la senda de crecimiento de largo plazo de esas medidas de la producción agregada, incluyendo uno a finales de los años mil novecientos noventa.

**II. Apuntes metodológicos**

Desde el punto de vista estadístico, una serie puede ser descompuesta en los siguientes componentes; (i) un elemento estacional; (ii) un elemento irregular o aleatorio (iii) un elemento cíclico y; (iv) una tendencia o movimiento de largo plazo. La tendencia se concibe como la parte de la

serie que cambia lentamente a través del tiempo, o como aquel componente que cuando se predice ofrece una indicación de los movimientos a largo plazo de la variable. Dicho componente contiene los cambios que han afectado permanentemente las series cronológicas. Existen varios métodos para estimar ese elemento de las series de tiempo. Para el caso en que una serie haya sido impactada por cambios estructurales, que se observan como quiebres en su trayectoria de crecimiento, su tendencia se puede modelar como:

$$X_t = \beta_0 + \beta_1 t + \sum_1^m \beta_{2i} d_{it} + \sum_1^m \beta_{3i} d_{it} t + \varepsilon_{1t}$$

donde: X es la serie de interés, m indica el número de cambios en regímenes, las  $d_{it}$ , para  $i=1,2,\dots,m$ , son variables dicótomas que asumen el valor de uno en el régimen i y cero en los otros períodos, y  $\varepsilon$  es un elemento estocástico. En este modelo las variables *dummys* se usan para modelar los quiebres en la tendencia de crecimiento. El primer conjunto de esas variables permiten desplazamiento de la tendencia, mientras que el segundo posibilita alteraciones en la tasa de crecimiento.

La aplicación del modelo (1) requiere de la identificación de los cambios estructurales que han afectado la variable de interés a través del tiempo, esto es determinar las fechas que definen las variables dicótomas. Existen distintos métodos para identificar los cambios estructurales siendo uno de los más usados la prueba propuesta por Chow (1960). El uso de esa prueba requiere que se conozca la fecha del cambio estructural de antemano. Sin embargo, dicho conocimiento en raras ocasiones se tiene por varios motivos, como por ejemplo cuando el evento exógeno que ocasiona el cambio actúa con rezagos o antes del evento por el efecto anticipación. El investigador tiene dos opciones en esa situación: seleccionar una fecha en forma arbitraria; o examinar los datos para determinar el período del cambio en régimen. Como plantea Hansen (2001) en el primer caso la prueba de Chow no sería informativa, mientras que el segundo caso las propiedades estadísticas de la prueba no serían válidas, ya que la fecha de la partición es endógena, y los parámetros estimados estarían sujetos al problema de sesgos asociados a un estimador pre-probado (*pretest estimator*<sup>1</sup>).

<sup>1</sup> Vea Judge, Griffiths, Hill, Lütkepohl y Lee (1980) capítulo 3 para una discusión de los estimadores pre-probados.

Quandt (1960) propone calcular el estadístico de Chow presumiendo cambios en cada período de la muestra y seleccionar aquél con el valor más alto del estadístico como la fecha del cambio estructural, pero no provee criterios estadísticos para dicha selección. Valores críticos para ese procedimiento fueron desarrollados por Andrews (1993), mientras que Bai (1997) presenta una forma secuencial para identificar múltiples cambios estructurales y propone una manera de construir intervalos de confianza para las fechas de los cambios. El procedimiento desarrollado por Bai consiste en identificar la partición de la serie que tiene el estadístico más alto, dividir la serie en dos períodos y repetir el proceso para identificar otro cambio. El método finaliza cuando se identifican todos los cambios en regímenes que permite la longitud de la serie. Los intervalos de confianza se construyen con los valores críticos de la distribución derivados por Andrews.

Para implantar ese procedimiento se requiere conocer el orden de integración de las series para decidir si se estiman los modelos en sus niveles o con los datos en diferencias. La prueba ADF<sup>2</sup> reveló que los logaritmos de las dos series son I(1) lo que indica que se deben usar la primeras diferencias de las variables. Como es conocido, las pruebas estadísticas de raíces unitarias tienen un poder bajo, por lo que se decidió, además de utilizar las primeras diferencias de las variables, usar los niveles de los dos indicadores de producción agregada real en términos per cápita para controlar por los cambios poblacionales acaecidos en el período bajo análisis.

Los dos modelos utilizados en el trabajo para identificar los cambios estructurales fueron:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_t + \alpha_2 t + \alpha_3 t D_t + \varepsilon_{1t}$$

y,

$$\Delta y_t = \phi_0 + \phi_1 D_t + \phi_2 t + \phi_3 t D_t + \sum_{j=1}^p \rho_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

En esas ecuaciones: las  $\alpha$ 's,  $\phi$ 's y  $\rho$ 's son los parámetros de los modelos; Y es el PNB o el PIB real per cápita;  $\Delta y_t$  es la primera diferencia del logaritmo del PIB o el PNB real;  $D_t=1$  si  $t > T_B$  y cero de otra forma, siendo  $T_B$  la fecha del cambio en régimen.  $T_B$  se identifica en una forma secuencial.

<sup>2</sup> Vea Tabla A.1.

Las hipótesis que se someten a prueba son:

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = 0$$

$$H_A : \alpha_1 \neq 0 \text{ y/o } \alpha_2 \neq 0$$

para el primer modelo, y

$$H_0 : \phi_1 = \phi_2 = 0$$

$$H_A : \phi_1 \neq 0 \text{ y/o } \phi_2 \neq 0$$

para el segundo modelo.

### III. Identificación de los cambios estructurales y estimación de los modelos de tendencias segmentadas

En esta sección se discute la identificación de los cambios estructurales que han afectado la tendencia de crecimiento de la producción agregada en la isla y la estimación de los modelos de las

tendencias segmentadas. Se usaron datos anuales desde 1950 al 2006, pero se detectaron cambios en la tendencia desde 1960 hasta el 2001 para dejar suficientes observaciones al inicio y final de las series para estimar los modelos.

#### A. Utilizando los niveles del PNB y PIB real per cápita

La Gráfica 1 contiene los resultados de la prueba de Chow para el PNB real per cápita para todo el período, el valor máximo de dicho estadístico ocurre en 1982. Al utilizar el procedimiento descrito en la sección anterior se identifican dos puntos adicionales de cambio en régimen: el 1970 y 1999. La limitación de datos no permitió examinar otros posibles cambios en la tendencia de esta variable.



El mismo procedimiento se le aplicó al PIB real per cápita. La Tabla 1 contiene un resumen de los resultados de las pruebas. Para las dos series el cambio estructural más fácil de identificar fue el de 1982. El segundo cambio en régimen en ser detectado ocurrió en 1969 y 1970 para el PNB y el PIB real per cápita respectivamente<sup>3</sup>. El último quiebre sucedió en 1999 para ambas series. Un intervalo de confianza de 95% ubica ese cambio entre 1997 y 2001.

Algunos resultados de la estimación de los modelos de tendencias segmentadas se encuentran en la Tabla 2. Los coeficientes de las variables que recogen el cambio en la pendiente de las funciones en 1999 ( $td_{99}$ ) son negativos para ambas series, lo que es indicativo de la reducción en el crecimiento de la actividad económica en la isla ocurrida a partir de ese momento. Los niveles de significancia para estas variables no son muy altos, lo que se pudiera explicar por las pocas observaciones disponibles luego del cambio.

<sup>3</sup> Ben-David y Papell, (1998), usando datos de 1950 al 1990, identifican el 1968 como la fecha de un cambio estructural en la tendencia de los niveles del PIB real per cápita en Puerto Rico. Los autores limitan su estudio a la identificación de un cambio estructural y no proceden a identificar otros cambios.

Tabla 1 Resultados de la prueba para la identificación de cambios estructurales en la tendencia de largo plazo de la producción agregada real per cápita (1960 a 2001)		
Fecha del Cambio estructural (K)*	PNB real per cápita	PIB real per cápita
	Intervalo de Confianza de 95% para K	Intervalo de Confianza de 95% para K
1969	-	[1967 1971]
1970	[1969 1971]	-
1982	[1981 1983]	[1980 1984]
1999	[1997 2001]	[1997 2001]

\* Calculados usando el procedimiento de refinamiento (*refinement*) propuesto por Bai (1997)

Tabla 2 Resultados de la estimación de los modelos de tendencias segmentadas (valores per cápita)		
Variables independientes	Coeficientes (valor-P de t) para las ecuaciones	
	PNB real per cápita	PIB real per cápita
$\beta_0$	127.770 (.000)	242.94 (.000)
t	12.135 (.000)	37.11461 (.000)
d <sub>69</sub>	-	52.847 (.000)
d <sub>70</sub>	189.448 (.000)	-
d <sub>82</sub>	-6.924 (.000)	-992.53 (.000)
d <sub>99</sub>	-218.104 (.12)	920.61 (.08)
td <sub>70</sub>	5.364 (.000)	
td <sub>82</sub>	220.368 (.04)	26.096 (.000)
td <sub>99</sub>	-4.056 (.13)	-16.87 (.12)
<b>Algunos estadísticos</b>		
R <sup>2</sup>	99.00	99.00
Q(3) para los residuos.	1.075 .78	.467 .79
Valor P de Q		
<i>Las ecuaciones fueron corregidas para el problema de autocorrelación.</i>		

## B. Utilizando las tasas de crecimiento del PNB y el PIB real

Los resultados de las pruebas para cambios estructurales en las modelos con las tasas de crecimiento de las variables se encuentran en la Tabla 3. En ambas series se identifican tres desplazamientos de las series, cuyas fechas coinciden bastante con los encontrados al usar los datos per cápita.

La fecha estimada del primer cambio en régimen fue 1974<sup>4</sup> con un 95% de probabilidad que hubiera sucedido de 1969 a 1979 para la tasa de crecimiento del PNB real y de 1970 a 1978 para la del PIB real. Estos datos coinciden con la recesión que experimentó la economía de Puerto Rico en los setenta. El segundo cambio estructural ocurrió en 1984 y pudo haber sucedido entre 1983 a 1985 para las dos series.

El año estimado para el último cambio estructural fue el 1999 para la tasa de crecimiento del PIB real y un intervalo de confiabilidad de 95% tiene como límites el 1993 y el 2004. Para  $\Delta \log(\text{PNB}_{\text{real}})$  el intervalo de confianza fue de 1997 a 2005 y la fecha del estimado puntual 2001.

<sup>4</sup> Ben-David y Papell, identifican el 1971 como la fecha del cambio estructural en la tendencia de la tasa de crecimiento del PIB real per cápita de Puerto Rico, en el trabajo citado.

<b>Tabla 3</b>		
<b>Resultados de las pruebas para la identificación de los cambios estructurales en las tendencias de las tasas de crecimiento de la producción agregada real (1960 a 2001)</b>		
Fecha del cambio (K)*	Tasa de crecimiento del PNB Real	Tasa de crecimiento del PIB Real
	Intervalo de 95% para K	Intervalo de 95% para K
1974	[1969 1979]	[1970 1978]
1984	[1983 1985]	[1983 1985]
1999	-	[1993 2004]
2001	[1997 2005]	-

\* Calculados usando el procedimiento de refinamiento (*refinement*) propuesto por Bai (1997)

<b>Tabla 4</b>		
<b>Resultados de la estimación de los modelos de tendencias segmentadas (primeras diferencias del logaritmo de las variables)</b>		
Variables independientes	Coeficientes (valor-P de t) para las ecuaciones	
	$\Delta \log(\text{PNB}_{\text{real}})$	$\Delta \log(\text{PIB}_{\text{real}})$
$\beta_0$	.0386 (.000)	.052 (.0000)
$d_{74}$	-.0322 (.000)	-.036 (.000)
$d_{84}$	-	.0216 (.025)
$d_{99}$	-	-.019 (.063)
$d_{01}$	-.0169 (.07)	-
$td_{84}$	.000344 (.04)	-
Rezago de la variable dependiente	.335 (.005)	.189 (.137)
<b>Algunos estadísticos</b>		
$R^2$	.60	.43
$Q(3)$ para los residuos. Valor P de Q	3.76 .29	1.71 .63

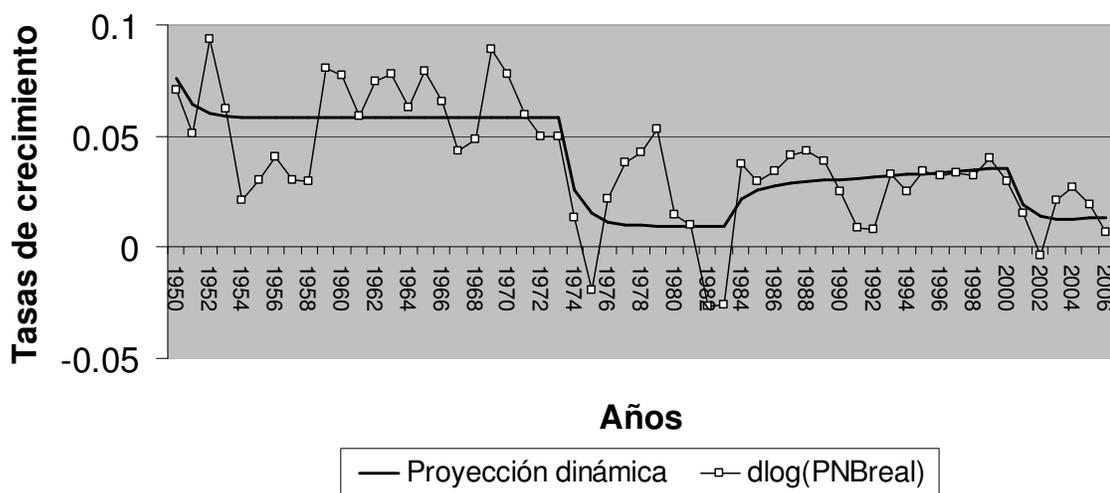
Las Tablas 4 y A.2 presentan un resumen de la estimación de los modelos y las tasas del crecimiento para los dos indicadores para algunos períodos, respectivamente. Los estimados revelan reducciones en las tendencias de las dos series examinadas en los últimos años. Como es evidente en la Tabla 4 la tasa de crecimiento promedio del PNB real se redujo en cerca de 1.7 puntos porcentuales partir del 2001. Para el período de 1984 al 2000 el crecimiento de esta variable fue de 3.14% y del 2001 a 2006 sólo 1.44% (ver Tabla A.2). Por otro lado, la tasa de crecimiento del PIB se redujo en cerca de dos puntos luego del 1999, de acuerdo al modelo estimado. De 1984 al 1998 dicha serie creció anualmente en un promedio de 4.7% y a partir del 1999 en 2.5 por ciento.

La Gráfica 2 ilustra la dinámica de la tasa de crecimiento del PNB real<sup>5</sup>. Es evidente que el modelo identificó adecuadamente la tendencia de la serie desde 1950 hasta el 2006. La Gráfica luce como una escalinata por la cual ha descendido la tasa de crecimiento del producto nacional bruto real a través del tiempo.

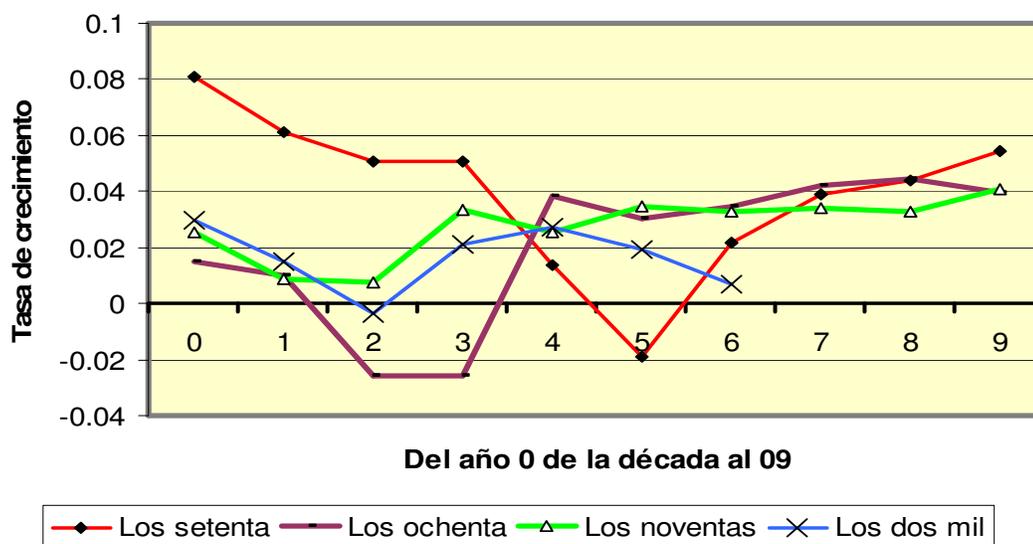
Al examinar con detenimiento en esa Gráfica la reducción en el crecimiento experimentada por la economía en el 2006, se nota que cerca de la mitad de esa merma parece ser explicada por la reducción en la tasa promedio de crecimiento y no por cambios transitorios.

<sup>5</sup> Aproximadas por las primeras diferencias del logaritmo de esta variable.

**Gráfica 2: Tasas de Crecimiento del PNB Real y la Proyección Dinámica del Modelo Ajustado**



**Gráfica 3: Tasas de Crecimiento del PNB Real para Cuatro Décadas**



#### IV. Conclusiones

Los análisis realizados, tanto con datos en los niveles de los indicadores de la producción real como en sus primeras diferencias, identificaron un cambio estructural que afectó el crecimiento de la actividad económica en Puerto Rico cerca del segundo lustro de la década de 1990. Dicho cambio deterioró la actividad económica del país. Se pueden mencionar varias posibles fuentes de ese quiebre en las tendencias de las series de producción, tales como: la eliminación de la sección 936 del Código de Rentas Internas de los Estados Unidos; la implantación de tratados comerciales entre Estados Unidos y otros países; y el auge del comercio electrónico, entre otras.

En el trabajo se identificaron dos cambios estructurales adicionales uno muy cerca de principios de la década de los setenta y otro a principios de los años ochenta. El primer cambio se puede asociar a los cambios en la estrategia de desarrollo económico de la isla que cambió de la atracción de industrias intensivas en mano de obra a las industrias más pesadas y a la recesión de la década de los setenta. Por otro lado, el segundo parece ser producto de la recesión de principios de los años ochenta. Esas dos recesiones fueron bastante severas y provocaron reorganización de la actividad productiva del país.

Sin embargo, el cambio estructural experimentado por la economía en la década de los noventa difiere de los primeros en varios aspectos. En primer lugar, la recesión que se experimentó en los 1990 no fue tan severa como la de los setenta y los ochenta como para provocar cambios permanentes significativos en la actividad económica de la isla, como se muestra en Gráfica 3. En segundo lugar, el estimado puntual de la fecha del cambio sucede mucho después del momento en que la economía se recupera del período recesionario. Esto tiende a indicar que contrario a los otros dos cambios estructurales que parecen ser resultados de las recesiones experimentadas en la economía de la isla, el último cambio en vez de ser consecuencia de dicho fenómeno económico parece ser el propiciador de la baja en la tasa de crecimiento de la economía observada en la década de los años dos mil.

En síntesis, la economía de Puerto Rico ha experimentado reducciones en su tendencia de crecimiento económico; no sólo fluctuaciones alrededor de la misma. Por lo tanto, no sería razonable pensar que la recuperación suceda como en otras recesiones anteriores cuando los mercados eliminen las distorsiones creadas por las fuentes del impulso. La vuelta a la senda de crecimiento requerirá de acciones

de política económica que propulsen la creación de actividad económica que compense las pérdidas sufridas, ya que recuperaciones espontáneas del sistema producto de las acciones de los productores y consumidores no parecen que sean capaces de lograr dicho objetivo, dado las limitaciones institucionales existentes.

Es menester señalar que al diseñar las medidas de política económica se deben establecer claramente los objetivos de las mismas. La creación de empleos, aunque es de vital importancia, no es suficiente para asegurar la maximización del bienestar social. Objetivos más generales de las políticas pudieran ser: incrementar el acervo de riqueza del país, mejorar la equidad de su distribución, aumentar las oportunidades de consumo de los individuos y su calidad de vida.

La visión de que el empleo está asociado positivamente con el ingreso<sup>6</sup> y el consumo y por tanto con el nivel de bienestar de la sociedad, aunque pudiera ser cierto en la mayoría de los casos, no rige siempre. Por tanto, al promover el empleo es necesario tomar en cuenta no sólo su magnitud, sino también tener como objetivo la calidad de los mismos<sup>7</sup>. Algunos aspectos que son importantes para definir ese atributo, que no se puede observar directamente, son: la productividad, la compensación a empleados, la estabilidad de los empleos, las oportunidades para la adquisición de nuevas destrezas que incrementen el nivel de capital humano de los empleados, y, las condiciones de trabajo, entre otros. Sin duda alguna, la calidad es una característica muy difícil de medir en todas las instancias, incluyendo al referirse a los puestos de trabajo. Tres factores que son observables y pudieran proveer información sobre tal atributo son: la compensación promedio de la actividad, las políticas laborales o idiosincrasia de los patronos y la tasa de supervivencia de las empresas en la industria promovida.

\*Agradezco los valiosos comentarios de la Dra. María E. Enchautegui.

\*\*El Dr. Wilfredo Toledo es Catedrático Asociado del Departamento de Economía de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

<sup>6</sup>Por ejemplo, Enchautegui y Freeman (2006) encuentran una relación débil entre el empleo y el PIB en Puerto Rico.

<sup>7</sup>Este factor es importante en Puerto Rico donde ha ocurrido una re-localización del empleo a través de los sectores económicos, reduciéndose la participación del sector manufacturero en el empleo total e incrementándose la de los servicios y el comercio (Vea Toledo 2008).

Apéndice A

Algunos Resultados

Tabla A.1 Resultados de las Pruebas de Raíces Unitarias			
Variable	ADF <sup>*</sup> : Y <sub>t</sub> muestra tendencia determinística lineal	ADF <sup>*</sup> : Y <sub>t</sub> muestra tendencia determinística cuadrática	Orden de integración
Log(PIB real)	-2.105 <sup>**</sup>	-0.608 <sup>**</sup>	I(1)
Log(PNB real)	-2.527 <sup>**</sup>	-0.833 <sup>**</sup>	I(1)

\* Con dos rezagos. \*\* no se rechaza la hipótesis de raíz unitaria a un nivel de 1%. Y<sub>t</sub> es la variable examinada.

Tabla A.2 Tasas de crecimiento del PNB y el PIB real para algunos períodos (en por ciento)				
Periodo	PNB real		PIB Real	
	media	mediana	media	mediana
1950 a 2006	3.89	3.49	4.82	5.01
1950 a 1973	6.13	7.09	6.13	6.29
1974 a 1983	1.26	1.42	2.21	1.30
1984 a 1998	3.09	3.32	4.71	4.64
1984 a 2000	3.14	3.32	4.67	4.64
1999 a 2006	1.96	2.03	2.53	1.97
2001 a 2006	1.44	1.72	1.93	0.78

Bibliografía

**Andrews, Donald W.K.** (1993). Test for Parameter Instability and Structural Change with Unknown Change Point" *Econometrica* 61(4) 821:56.

**Bai, Jushan.** 1997."Estimation of a Change Point in Multiple Regression Models". *Review of Economics and Statistics.* November, 79:4: 551-63.

**Bai, Jushan.** 1997. "Estimating Multiple Breaks Once at a Time". *Econometric Theory.* June 13:3: 315-52.

**Bai, Jushan.** 1997b. "Estimating Multiple One at a Time." *Econometric Theory.* June, 13:3: 315-52.

**Bai, Jushan and Pierre Perron.** 1998. "Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes." *Econometrica.* January, 66:1, pp. 47-78.

**Bai, Jushan, Robin L. Lumsdaine and James H. Stock.** 1998. "Testing for and Dating Common Breaks in Multivariate Time Series." *Review of Economic Studies.* July, 64:3: 395-432.

**Banerjee, Anindya, Robin L. Lumsdaine and James H. Stock.** 1992. "Recursive and Sequential Tests of the Unit-Roots and Trend-Break Hypotheses: Theory and International Evidence." *Journal of Business and Economic Statistics.* July, 10:3: 271-87.

**Ben-David, Dan and David H. Papell.** 1998. "Slowdowns and Meltdowns: Postwar Growth Evidence from 74 Countries." *Review of Economics and Statistics.* November, 80:4: 561-71.

**Beveridge, S. y C.R. Nelson (1981)** "A New approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle" *Journal of Monetary Economics* 7, 151-174.

**Bosworth, B. P. y S.M. Collins (2006).** "Economic Growth" en *The Economy of Puerto Rico*, editado por Susan M. Collins, Barry P. Bosworth y Miguel A. Soto-Class: 17-81.

**Chong, Terence Tai-leung.** 1995. "Partial Parameter Consistency in a Misspecified Structural Change Model." *Economics Letters.* October, 49:4, pp. 351-57.

**Chow, Gregory C.** 1960. "Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions." *Econometrica.* 28:3, pp. 591-605.

**Christiano, Lawrence J.** 1992. "Searching for a Break in GNP." *Journal of Business and Economic Statistics.* July, 10:3, pp. 237-50.

**Dickey, David A. and Wayne A. Fuller.** 1979. "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root." *Journal of the American Statistical Association.* June, 74:366, pp. 427-31.

**Dickey, David A. and Wayne A. Fuller.** 1981"Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With Unit Root", *Econometrica*,49, 1057-1072.

Elliott, **Graham, Thomas J. Rothenberg and James H. Stock**. 1996. "Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root." *Econometrica*. July, 64:4, pp. 813-36.

**Fernandez, David G.** 1997. "Breaking Trends and the Money-Output Correlation." *Review of Economics and Statistics*. November, 79:4, pp. 674-79.

**Hodrick, R.J. y E.C. Prescott** (1995) "Postwar Us Business Cycles: an empirical investigation" *Journal of Money Credit and Banking and Banking* 29, 1-16.

**Judge, G.G., W.E. Griffiths, R. Carter Hill, Helmut Lütkepohl y Tsoung-Chao Lee**, (1985). The Theory and Practice of Econometrics, segunda edición, (Wiley).

**Mills, T. C.** (2003) Modelling Trends and Cycles in Economic Time Series, Palgrave Texts in Econometrics.

**Quandt R.** (1960) "Test of the Hypothesis that a Linear Regression Obeys Two Separate Regimes". *Journal of the American Statistical Association*. 55 324-30.

**Statistics and Economics Consulting Group, Inc.** (2008). "Estudio sobre los cambios estructurales en la tendencia de crecimiento de la economía de Puerto Rico de 1950 al 2006". Trabajo preparado para la Oficina de Planificación Estratégica y Análisis Económico de la Compañía de Fomento Industrial.

### Recesiones Severas

Dimárilys Bruno \*

Este artículo reseña la investigación realizada por Claessens, Kose y Terrones titulada "*What Happens During Recession, Crunches and Busts*".<sup>1</sup> Claessens, Kose y Terrones analizan la actual crisis financiera en Estados Unidos y la compara, de manera empírica, con recesiones pasadas. Ésta crisis que comenzó con una disminución en las precios de las viviendas actualmente se ha transformado en una severa contracción del crédito con pérdidas sustanciales en el patrimonio de los mercados. Los efectos se han esparcido a un sinnúmero de países y se han convertido en la crisis financiera global de más impacto desde la Gran Depresión. A raíz de esta situación han surgido debates intensos sobre cuánto esta crisis va a impactar la economía real. Ya se ha

visto que la actividad económica en los Estados Unidos y en otros países de economías avanzadas, se ha venido contrayendo, cada vez más, en los últimos meses.

Esta situación ha levantado un gran número de preguntas sobre la relación que existe entre el sector financiero y la economía real durante recesiones. Del contexto de este debate surgen dos preguntas específicas: ¿Cómo las variables macroeconómicas y financieras se comportan tanto en recesiones como en contracciones del crédito y en colapsos de los precios de las viviendas y del patrimonio? ¿Son diferentes a otras recesiones las recesiones asociadas con contracciones del crédito y con el colapso de los precios de los activos?

Con el fin de dar respuestas a estas preguntas, Claessens, Kose y Terrones proveen una caracterización empírica de la relación entre las variables macroeconómicas y financieras claves en los negocios y en los ciclos financieros para 21 países de la OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) en el período de 1960-2007. En este escrito se analizaron las implicaciones de 122 recesiones, 112 eventos de contracciones del crédito, 114 eventos de disminución en los precios de las casas y 28 que terminaron en colapsos, 234 eventos de una disminución en los precios del patrimonio y 52 colapsos, sus implicaciones y algunas coincidencias. Los resultados principales se resumen a continuación.

Las recesiones típicas duran aproximadamente un año y están asociadas con un descenso de 2% en la producción. La mayoría de las variables macroeconómicas y financieras se comportan de manera pro-cíclica durante las recesiones. Aún las recesiones que han llegando a ser más cortas y más leves en un cierto plazo, siguen sincronizadas altamente con muchos países. Más aún, las recesiones muchas veces coinciden con eventos de contracción del crédito doméstico y con disminuciones en los precios de los activos.

Como resultados de la investigación, se encontró que eventos de contracción del crédito y de colapsos en los precios de las viviendas y en los precios del patrimonio duran más que lo que duran las recesiones. Por ejemplo, un episodio de contracción del crédito dura típicamente 2 años y medio y está asociado con una disminución en el crédito de casi 20 por ciento. Un colapso en la vivienda puede durar mucho más, aproximadamente cuatro años y medio con una caída en los precios reales de las viviendas. Un colapso en los precios del patrimonio dura casi dos años y medio y cuando el mismo termina, el valor real de los patrimonios cae en un cincuenta por ciento.

También se analizó lo que determina el costo de las recesiones. Existen muchos factores que afectan los resultados de la recesión, pero el artículo solo se enfoca en un conjunto pequeño de variables. Los resultados sugieren que cambios en las variables financieras son importantes en determinar si las recesiones que están asociadas a contracciones del crédito y colapsos en los precios de las viviendas son más costosas que aquellas sin dichos eventos. Por lo tanto, los autores incluyeron en la regresión los cambios en el crédito, en el precio de las viviendas y del patrimonio durante las recesiones. En adición a estas variables, otros factores mostraron tener alguna influencia en el costo de la recesión. Por ejemplo, el estado de la economía está asociado positivamente con la intensidad en la disminución de la producción durante las recesiones. Esto es un resultado intuitivo interesante ya que sugiere que cuanto más alto es el crecimiento durante la fase expansionaria del ciclo, más grande es la contracción durante la fase de recesión.

Otro resultado interesante es que se espera que en una de cada seis recesiones haya también una contracción del crédito y en una de cada cuatro recesiones haya un colapso en los precios de las viviendas. Un colapso en el precio del patrimonio coincide con una tercera parte de los eventos de recesión. Puede haber rezagos considerables entre las perturbaciones del mercado financiero y la actividad real. Una recesión, si es que ocurre alguna, puede empezar después de un año o un año y cuatro meses de haber comenzado una contracción del crédito o un colapso de las viviendas.

Más importante aún, las recesiones asociadas con contracciones del crédito y con colapsos en el precio de las viviendas son más profundas y duran más tiempo que otro tipo de recesiones. En particular, aunque las recesiones acompañadas por contracciones del crédito severas o de colapsos en los precios de las viviendas duren solo tres meses más, éstas típicamente resultan en una pérdida de la producción tres veces mayor que recesiones sin este tipo de problemas financieros. También hay evidencia de que una extensión en la disminución de los precios de las viviendas parece influenciar en cuán profundas serán las recesiones, aún después de considerar los cambios en otras variables financieras, incluyendo el crédito y los precios del patrimonio y otras variables de control. Esto parece sugerir que la fuerza del vínculo entre el sector financiero y la economía real puede agravar las pérdidas de producción durante las recesiones. Lo aprendido de las pasadas recesiones, contracciones de crédito y colapsos nos muestra que las recesiones procedentes de la crisis actual van a ser más costosas

que otras recesiones porque éstas toman lugar simultáneamente con una contracción del crédito y un colapso en los precios de los activos. Además, aunque los efectos de la crisis actual ya se han sentido en todo el mundo, las últimas pruebas sugieren que sus dimensiones globales probablemente se intensifiquen en los meses próximos.

---

\*Estudiante del Programa Graduado de Economía, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

<sup>1</sup>Claessens, Stijn; M. Ayhan Kose and Marco E. Terrans (2008). What Happens During Recessions, Crunches and Busts? IMF Working Paper.

### No todas las recesiones fueron creadas iguales

Por los Editores

Abundan las señales de que la recesión por la que atraviesan actualmente Estados Unidos y muchos otros países no es una recesión típica. Algunas de dichas señales son las siguientes:

- En la primera semana de abril hubo una cumbre de las 20 principales economías del mundo, el llamado grupo de los 20, o G-20. El tema principal fue cómo hacerle frente a la recesión, que es la primera de escala mundial en más de 30 años. El simple hecho de que el G-20 le dedique una sesión al tema de la economía es evidencia de que ésta no es una recesión “normal”.
- El déficit fiscal de Estados Unidos alcanzó niveles récord en el mes de marzo, según información reciente. Se habla de que la tasa de desempleo en Estados Unidos llegará al 10% antes de que la recesión termine.
- La recesión ha resultado ser bastante resistente a las medidas anti-recesivas, incluyendo el estímulo fiscal y monetario; y no sólo en Estados Unidos, sino también en otros países.

¿A qué se debe la singularidad de este proceso recesivo? A juzgar por el artículo de un grupo de economistas del Fondo Monetario Internacional que se reseña en este Boletín, se debe a que esta recesión fue creada por una combinación de factores fuera de lo común. En particular, ha sido una recesión ocasionada por una crisis inmobiliaria y una crisis financiera. Podría decirse, de hecho, que se trata de una “recesión Minsky”, en honor al economista que originó la Hipótesis de la Inestabilidad Financiera.

Se prevé que la recesión terminará en el año 2010, por lo menos en Estados Unidos. Cabe preguntar si dejará efectos permanentes, como ha sido el caso en otras recesiones severas. Ojalá que uno de sus efectos permanentes sea la creación de un arreglo institucional menos dado a los excesos financieros.