Factores que inciden sobre la posibilidad de una desaceleración económica y objetivos de política económica en Puerto Rico

Nombre del autor:

Carlos A. Rodríguez, Ph.D.

Dirección del autor:

Calle Cruz # 51, apt. 2, San Juan, Puerto Rico, 00901

Teléfono de la residencia:

(787)721-5846

Puesto Actual:

Catedrático Auxiliar

Institución:

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Dirección:

Universidad de Puerto Rico,

Recinto de Río Piedras,

Facultad de Ciencias Sociales,

Departamento de Economía,

PO Box 23345,

San Juan, Puerto Rico, 00931-3345

Correo electrónico

Carora410@yahoo.com.mx

invecpr@yahoo.com

Resumen. La evolución de la economía de Puerto Rico se ha caracterizado por un largo periodo de inestabilidad económica, desacelerándose así la actividad económica, en la mayoría de los años estudiados. Por tal razón, en este trabajo, mediante la creación de modelos dicotómicos, se analizaron los factores que inciden sobre la posibilidad de una desaceleración económica, para el caso de Puerto Rico. Según los resultados, la coordinación, creación, conducción e instrumentación del establecimiento de un objetivo de política económica y lograr la mayor transparencia posible en los procesos, a pesar de las limitaciones existentes, es fundamental para el bienestar de la Isla (Palabras clave: métodos cuantitativos, política económica, crecimiento económico).

Abstract. The evolution of the economy of Puerto Rico has been characterized by a long period of economic instability, decelerating therefore the economic activity, in most of the studied years. For such reason, in this work, by means of the creation of binary choice models, the factors that affect the possibility of an economic deceleration, for the case of Puerto Rico were analyzed. According to the results, the coordination, creation,

conduction and instrumentation of the establishment of an objective of economic policy and to obtain the greater possible transparency in the processes, in spite of the existing limitations, are fundamental for the well-being of the Island (Key Words: Quantitative Methods, Economic Policy, Economic Growth).

I. Introducción

El análisis de la producción agregada es fundamental al evaluar el comportamiento de un sistema económico. En el caso de Puerto Rico, la producción agregada se analiza a través del Producto Bruto (PB)[1], el cual es función del comportamiento de variables como el consumo, la inversión, la balanza comercial, el desempeño del gobierno y el empleo de los recursos productivos en el cual se incluye, entre otras cosas, la productividad, el cambio tecnológico y el capital humano. Dado lo anterior, puede señalarse que el Producto Bruto es un indicador del comportamiento a corto y a largo plazo del nivel de actividad económica.

La actividad económica en Puerto Rico, a través de su historia, ha sido objeto de varias transformaciones en los procesos de producción en función de eventos tanto endógenos como exógenos. Los aspectos más importantes estriban en la relación económica (agregada y sectorial) entre la economía de Puerto Rico y la de los Estados Unidos, el porqué y la duración del decrecimiento de indicadores claves y cuáles son los importantes para analizar lo que está ocurriendo en el país, en términos de la actividad económica.

En la metodología econométrica pueden identificarse varios métodos para analizar la trayectoria de la magnitud del PB y prever su evolución futura. Por un lado se

encuentran los modelos econométricos estructurales, los uniecuaciones y los de vectores autorregresivos, los cuales proporcionan información detallada sobre la evolución del PB, su crecimiento, las relaciones a corto y a largo plazo, las propensiones y elasticidades, las condiciones de exogeneidad y causalidad y los efectos de choques no esperados[2].

Por otro lado, los modelos dicotómicos modelan los problemas relacionados a la toma de decisiones de los agentes económicos cuando estos se enfrentan a un proceso de elección binaria[3] La variable dependiente es discreta y sólo puede tomar valores predeterminados. Entre estos sobresalen los modelos Logit, Probit y Valor Extremo Tipo1 (Grompit) de respuesta cualitativa.[4] Estos modelos permiten identificar, de manera cualitativa, cuál o cuáles variables inciden sobre las características de la actividad económica. La respuesta de este tipo de modelos nos da un conjunto de señales que alertarían sobre un episodio de desaceleración económica.

De acuerdo a la función de distribución asociada al proceso, el modelo especificado es diferente. Sin embargo, la elección de uno u otro modelo es arbitraria y su diferencia es en términos operacionales. En este caso, se deben estimar los tres modelos y elegir el que arroje mejores resultados.

El objetivo de este trabajo se centra en el análisis de las variables macroeconómicas que pueden afectar, de manera significativa, la probabilidad de que ocurra una desaceleración económica mediante la modelación de modelos dicotómicos y, de acuerdo a los resultados obtenidos, dar recomendaciones de política económica.

Para realizar esta investigación se ha divido el trabajo en cuatro partes. La segunda parte presenta un análisis de la actividad económica en el periodo estudiado. La tercera es una presentación de los modelos dicotómicos. Luego, se presenta la evidencia empírica y una tipificación de los principales precursores de una recesión y una desaceleración económica para el caso de Puerto Rico y por último se presentan las conclusiones principales.

II. **Análisis de la actividad económica 1970-2002**

El crecimiento de la economía de Puerto Rico, presentada a través de la tasa de crecimiento del Producto Bruto[5], muestra un comportamiento que combina la presencia de grandes oscilaciones alrededor de la senda de equilibrio de su nivel de actividad. Además, cabe señalar que esta senda de equilibrio no muestra una tendencia hacia un crecimiento sostenible, mostrando señales de una economía débil. En los años 1975, 1982, 1983 y 2002, decrece la economía y para los años 1991 y 1992 el crecimiento es cercano a cero.

INSERTAR GRAFICA 1

Lo anterior es un claro indicador que en el periodo de estudio la economía de Puerto Rico ha pasado por un largo proceso de inestabilidad económica. Esta inestabilidad se ha caracterizado por una gran disminución del crecimiento del producto bruto real, y decrecimientos en la inversión interna de capital fijo.

Para muchos, la causa principal de la inestabilidad es el agotamiento del modelo de desarrollo. Entendiéndose como agotamiento la incapacidad del modelo de generar niveles aceptables en las variables macroeconómicas, además de la creciente dependencia de la población hacia las transferencias federales de los Estados Unidos y el endeudamiento.[6]

Las consideraciones al respecto pueden dividirse en dos grandes grupos. El primer grupo[7] de economistas le atribuyen la inestabilidad a un deterioro de las ventajas comparativas de la Isla, al efecto de la recesión de Estados Unidos de mediados de los setenta y al de las políticas del Presidente Reagan. El segundo grupo[8] la atribuye a la dependencia económica; con lo cual la inversión de capital estadounidense representa una fuga de capital, en términos de ganancias que salen del país; la dependencia en materias primas y energía cada vez más costosas; y una estructura productiva orientada a los mercados externos con pocos vínculos con la economía interna. Este argumento enfatiza el aspecto externo cómo el causante de la inestabilidad.

A la par con la inestabilidad mostrada, en la mayoría del período, la economía de Puerto Rico ha tenido una marcada desaceleración en su nivel de producción. Al estimar el acelerador de la producción, mediante el cambio porcentual de la tasa de crecimiento del Producto Bruto, puede observarse que en la mayoría de los casos, se presentan valores

negativos, indicando la presencia de factores que generan procesos de desaceleración en la economía. Incluso, en los años de decrecimiento económico, la economía se ha desacelerado sobre el 200 por ciento, sobresaliendo el año 1982, el cual muestra una desaceleración de 360 por ciento. El año que la economía pudo mostrar una mayor aceleración fue en el año 1993, luego de que la economía experimentara tasas de crecimientos cercanas a cero.

INSERTAR GRAFICA 2

En este caso es fundamental considerar qué factores y variables han incidido de manera significativa sobre estos periodos de desaceleración, dadas las condiciones macroeconómicas prevalecientes. Al tenerse un marco claro de las variables que inciden sobre estos factores pueden proponerse soluciones alternativas al caso de Puerto Rico.

Según la teoría económica existe un conjunto de variables asociadas al comportamiento de la producción de una sistema económico. Entre estas se presentan las variables por el lado de la demanda agregada como por ejemplo: la inversión privada, las transferencias federales y el gasto público. También las monetarias como: el nivel de precios, la tasa de interés preferencial, los agregados monetarios de los Estados Unidos, la tasa de interés de los Estados Unidos, así como el dinero interno de Puerto Rico, el cual puede verse mediante la tasa de crecimiento de los depósitos bancarios y puede utilizarse como una medida de la oferta monetaria[9] en Puerto Rico y las relacionadas al sector externo como

por ejemplo: las exportaciones, las importaciones, el saldo de la balanza comercial y la inversión extranjera. Por otro lado, se encuentran las de oferta como: los precios, el empleo y la productividad.

Con el propósito de evaluar, identificar y determinar las variables que inciden en la ocurrencia de un proceso de desaceleración económica se procedió a estimar diversos modelos dicotómicos. Para el caso de aceleración económica se le asigna 0 y 1 para el de desaceleración económica. Dada que la variable dependiente es discreta, no puede utilizarse el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para estimar este modelo. Una estimación por MCO no genera valores probabilísticos adecuados porque no se restringen al rango de cero y uno.

En este caso, debe considerarse una función dicotómica dado los siguientes puntos [10]:

1. Son aplicaciones monótonas de la de la recta numérica $(-\infty, +\infty)$ a medida que la probabilidad va de cero a uno;

2. Son funciones continuas que toman valores entre cero y uno;

3. Esta tiende a cero cuando Z_i tiende a $-\infty$;

4. Tiende a uno cuando Z_i tiende a $+\infty$;

5. Se incrementa monótonamente respecto a Z_i;

6. El punto de inflexión dependerá de la función utilizada.

En el Anejo se presenta una exposición breve de estos modelos.

VII. Evidencia empírica

III.a. Selección del modelo dicotómico

Para desarrollar esta investigación se utilizará el acelerador de la Producción Bruta en Puerto Rico correspondiente al período 1970-2002. Se pretende estimar un modelo dicotómico asumiendo que la función de distribución puede ser una logística, una normal o una función de Grompit.

El modelo seleccionado[11] incluye la variable dicotómica DA, la cual toma el valor de cero cuando hay una aceleración del Producto Bruto Real y de 1 cuando hay una desaceleración, la tasa de crecimiento del Empleo Total (GET), la tasa de crecimiento del Producto Nacional Bruto de los Estados Unidos (GPNBEU), la tasa de crecimiento de las Transferencias Federales Totales (GT), el acelerador de la inflación (GINF), la tasa de crecimiento de la Balanza Comercial (GBC) y la tasa de crecimiento de la Deuda Pública (GD), los cuales se presentan en el Cuadro 1.

INSERTAR CUADRO 1

La estimación de los modelos Logit, Probit y el de Valor Extremo Tipo 1 se presentan en los Cuadros 2, 3 y 4 respectivamente:

INSERTAR CUADRO 2,3,4

Según la significancia estadística de las variables independientes, por separado, en el modelo Logit GET y GD son significativas en 5 por ciento, mientras GT, GPNBEU y GBC son significativas en 10 por ciento. Respecto al modelo Probit GD y GET son significativas en 5 por ciento y GT GPNBEU y GBC lo son al 10 por ciento. Mientras que en el modelo de Valor Extremo Tipo 1, al igual que en el Probit, GD y GET son significativas en 5 por ciento y GT GPNBEU y GBC lo son al 10 por ciento.

Como puede observarse en el Cuadro 5, los valores estimados de la variable dependiente, en cada modelo, cumple con la hipótesis de que todos los valores se encuentran acotados entre cero y uno. Por lo tanto, la estimación de la variable endógena se interpreta como una medida de la probabilidad.

INSERTAR CUADRO 5

Al analizar la significancia estadística conjunta de las variables independientes en cada modelo, mediante la prueba de máxima verosimilitud, se encontró que están bien especificados.[12] En este caso, el valor crítico χ^2 con α=0.05 y seis grados de libertad es 16.92. Dado que la desigualdad probabilística Prob(LR< χ^2_α)=1-α no se cumple en ningún caso, es posible rechazar la hipótesis nula de no significatividad en el modelo. Esto quiere decir que todas las especificaciones son adecuadas. Lo anterior, junto con la significancia estadística de las variables independientes por separado, es indicador de que

la generación de una desaceleración económica en la isla es compleja y depende de un conjunto de eventos.

INSERTAR CUADRO 6

En cuanto a la bondad de ajuste de la estimación, se puede utilizar el logaritmo de la función de verosimilitiud, siendo el mejor modelo aquel que presente un valor mayor de este estadístico. Dado que la función de verosimilitud es función del tamaño de la muestra, y en este caso la muestra es pequeña, se deben utilizar los criterios Schwartz y el de Hannan-Quinn, ya que tienen en cuenta el tamaño de la muestra como el número de regresores utilizados. En este caso, el criterio de selección será elegir el modelo que presente un valor más pequeño de estos estadísticos.

Según el Cuadro 7 el modelo Probit presenta los mejores resultados. El valor de máxima verosimilitud es el mayor y los valores de los estadísticos Schwartz y Hanann-Quinn son los mejores. En este caso se seleccionará el modelo Probit sobre el Logit y el de Valor Extremo Tipo 1.

INSERTAR CUADRO 7

La proporción de predicciones correctas se presenta en el Cuadro 8 para el modelo Probit seleccionado. El modelo final pudo simular correctamente el 95.24 por ciento de los eventos de desaceleración económica y 81.82 por ciento de los de aceleración. Además el Pseudo R^2 de predicción es igual a 90.62 el cual es bastante alto. El R^2 de Mc Fadden del modelo Probit es el más alto.

INSERTAR CUADRO 8

La selección de las predicciones correctas que proporcionan las estimaciones obtenidas en el modelo Grompit se realiza analizando los valores de la estimación de la variable endógena superiores a 0.5. En este caso, se les asigna un valor de predicción de 1 ($\hat{Y}_i=1$). Si el valor de la predicción coincide con el valor real de la variable dependiente $\hat{Y}_i=Y_i$ se dice que la predicción es correcta con lo que la predicción correcta es igual a uno. A los valores de estimación de la variable endógena menores a 0.5, se les asigna un valor de predicción de cero ($\hat{Y}_i=0$). Si el valor de la predicción coincide con el valor real de la variable dependiente $\hat{Y}_i=Y_i$ se dice que la predicción es correcta con lo que la predicción correcta es igual a uno.

Sin embargo, en el caso que $\hat{Y}_i$y Y_i, no sean iguales, predicción correcta es igual a cero, ya que la predicción será errónea. Según los resultados, a excepción de los años 1989, 1990 y 1997, el modelo pudo estimar correctamente el evento de una aceleración o una desaceleración económica.

INSERTAR CUADRO 9

IV.b. Análisis de los resultados

Según el modelo Probit seleccionado, la tasa de crecimiento del empleo total es lo que genera el mayor efecto sobre la desaceleración económica. Según el signo del parámetro de esta variable en el modelo, a mayor tasa de crecimiento del empleo menor será la posibilidad de que ocurra una desaceleración económica. Otra variable que tiene un gran efecto en términos relativos es el Producto Nacional Bruto de los Estados Unidos. En este caso, al igual que con la tasa de crecimiento del empleo total, a mayor crecimiento de la economía de los Estados Unidos, menor será la posibilidad de que se desacelere la actividad económica en Puerto Rico. El signo negativo en el parámetro de la deuda pública puede ser indicador de que el gobierno actúa de manera procíclica debido a su dependencia sobre los recaudos y el hecho de que no puede haber déficit, según lo indica la constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Una balanza comercial positiva es beneficiosa para la economía de Puerto Rico, como lo indica la teoría. En este caso es esencial desarrollar políticas comerciales que desincentiven la fuga de capitales, generen ventajas comparativas en la isla, que hagan que los productos del país sean más competitivos a través del mecanismo de los precios y/o que la proporción de insumos importados que ayudan a los procesos de producción sea mayor que la de bienes de consumo.

El incremento porcentual de las transferencias federales totales ha generado una disminución en la desaceleración de la actividad económica en Puerto Rico. La dependencia de estas transferencias es tal que hacen que se active la economía de Puerto Rico a través del canal del consumo. Esto, a pesar de que las transferencias federales no se dan por incrementos en la producción y pueden conducir a un incremento significativo en las importaciones, en especial las que provienen de los Estados Unidos.

Aunque la economía de Puerto Rico ha permanecido en un largo periodo de inestabilidad, el nivel de vida de los puertorriqueños no se ha afectado significativamente, ya que el impacto negativo que pudo haber tenido la inestabilidad económica se compensó, de alguna u otra forma, por las transferencias federales. Sin embargo, una disminución en las transferencias federales en Puerto Rico generará una desaceleración en la economía de manera significativa.

La aceleración de la inflación generará incrementos en la probabilidad de que ocurra una desaceleración económica, pero sus efectos no serán tan significativos como los del resto de las variables en el sistema. Sin embargo, esto no es indicador de que no se tome en consideración el comportamiento de los precios en la toma de decisiones en política pública.

Como puede observarse en el Cuadro 5, la estimación de la variable dependiente cumple con la hipótesis de que todos los valores están acotados entre cero y uno. Esto quiere decir que la estimación de la variable dependiente se interpreta como una medida de la probabilidad de que ocurra una desaceleración económica, dada las condiciones macroeconómicas prevalecientes en cada año de estudio.

Cabe señalar que en los años en que hubo un decrecimiento económico, así como en los años cercanos a estos, la probabilidad de desaceleración, dada la evolución de las variables estudiadas, era igual a 1 o muy cercano a la unidad, según la estimación del modelo probit, presentada en el Cuadro 5. En este caso puede observarse que dado el comportamiento de estas variables, ya se veía un período de estancamiento económico. Lo anterior es indicador de que estas variables de estudio sirven de señal para el caso en que se avecine un estancamiento económico.

Según este modelo, la probabilidad de que se desacelere la economía en función del manejo de las políticas económicas tanto nacionales como las estadounidenses es bastante alta. Por lo tanto, a pesar de que Puerto Rico es afectado significativamente por su relación con Estados Unidos, la actividad económica de la isla no está determinada solamente por sus vínculos con la economía de los Estados Unidos. Resultados similares encontraron[13] al evaluar los efectos de la tasa de interés de los Estados Unidos en la economía de la Puerto Rico. Por lo tanto, el análisis profundo sobre la evolución de las magnitudes de varios indicadores macroeconómicos importantes y la generación de objetivos precisos de política económica serán factores fundamentales para entender la raíz de lo que está sucediendo y realizar las mejores decisiones para el bienestar económico del país.

VIII. Conclusiones

La evolución de la economía de Puerto Rico se ha visto afectada por la atracción de las transferencias federales y el crecimiento del Producto Nacional Bruto de los Estados Unidos, el empleo, el acelerador de la inflación, la balanza comercial y la deuda pública. Según el modelo Probit presentado, incrementos tanto en la actividad económica de los Estados Unidos como en las transferencias federales totales hacen que la posibilidad de una desaceleración económica disminuya. Sin embargo, a pesar de que las transferencias federales no se dan por incrementos en la producción, la dependencia que tiene el país respecto a estas es tal que hace que se active la economía de Puerto Rico, a través del canal del consumo (ya que gran parte de estas se utilizan para el consumo de bienes finales), a pesar del incremento que puedan inducir sobre las importaciones.

Según muestra el modelo Probit, el signo negativo del crecimiento la deuda pública es indicador de que el gobierno actúa de manera procíclica, debido a su dependencia sobre los recaudos y el hecho de que no puede haber déficit.

Cabe señalarse que han existido factores, por el lado de los costos, los cuales han generado una pérdida de competencia significativa, especialmente en industrias intensivas de mano de obra. En términos generales, esto pudo deberse a que, para el período estudiado, el incremento en los salarios reales excede los beneficios por productividad. Lo anterior puede ser una de las causas de que la inflación en la isla se de, en mayor parte, por el lado de los costos. A medida que ocurra lo anterior, se acelerará aún más la inflación por los costos debido a los efectos en el factor trabajo y en los costos totales.

Estos resultados pueden llevar a la importancia de la coordinación, creación, conducción e instrumentación del establecimiento de un objetivo de política económica y lograr la mayor transparencia posible en los procesos. Se sabe que la política fiscal en la Isla se ve limitada por las acciones tomadas en los Estados Unidos y el sistema monetario de la isla es muy dependiente de los Estados Unidos. Sin embargo, Puerto Rico tiene la capacidad de generar e implantar diversos instrumentos de política monetaria y fiscal, aunque se saben que son muy limitados. No obstante, esto creará cierta independencia en términos de la toma de decisiones y ayudará, en gran medida, a amortiguar cualquier choque externo. Esto ayudará a optimizar los recursos sujetos a las particularidades del sistema económico.

Para el caso de Puerto Rico, a diferencia de otros países, si las políticas económicas trabajan en coordinación para tener un objetivo de empleo, el proceso de inestabilidad puede convertirse en uno de estabilidad. El problema es que las medidas generadas para la atracción de empleos en la isla como Operación Manos a la Obra y la Sección 936 del Código de Rentas Internas incentivaron a la atracción de empresas extranjeras, en su mayoría estadounidenses, creando así un mayor grado de dependencia. Además, cuando se derogan o se eliminan, se crea un grado mayor de incertidumbre e inestabilidad y lo que ha hecho el gobierno de turno es empezar a buscar medidas para hacer que estas empresas no se vayan o atraer más empresas extranjeras. Otro problema fundamental es el del salario mínimo aplicado a Puerto Rico, el cual hace que se pierda ventaja comparativa respecto a otros países latinoamericanos.

Por lo que, el objetivo de empleo debe ser uno en el que no se dependa tan significativamente del capital extranjero y sí del capital nacional. Esto minimizará, además de la dependencia, la fuga de capitales. Por lo tanto, es importante que se generen instrumentos de política económica para que la Isla pueda tener cierto grado de manejabilidad, pueda amortiguar cualquier choque externo, así como la fuga de capitales. Por ejemplo, ante efectos no esperados, como la caída de mercados internacionales, la instrumentación de la política económica podrá tener cierta manejabilidad y, en cierta medida, amortiguara estos efectos.

Para cumplir con este objetivo principal, la creación de objetivos intermedios es fundamental. Por ejemplo, para fomentar el empleo pueden crearse objetivos intermedios de política comercial que desincentiven la fuga de capitales, generen ventajas comparativas en la isla, que hagan que los productos del país sean más competitivos a través del mecanismo de los precios y/o que la proporción de insumos importados que ayudan a los procesos de producción sea mayor que la de bienes de consumo.

También es importante considerar el tipo de empleo. Este debe ser uno que contribuya al desarrollo y crecimiento económico del país y que les provea beneficios a las personas durante el período de su vida productiva.

Todo esto hará que además de tener la capacidad de afectar el funcionamiento del mercado de trabajo, se pueda controlar, en cierta medida, las fluctuaciones económicas, la magnitud de la diversificación de la cartera de valores (y por ende, la entrada y salida de divisas del país) y fomentar la integración de los mercados financieros en Puerto Rico.

Por lo que, una política económica que optimice estos procesos también puede coadyuvar a generar un crecimiento económico sostenible.

IX. Referencias

Cabrer B, Sancho, A y Serrano G. Microeconometría y decisión (2001). España: Editorial Prirámide,

Centro de Estudios de la Realidad Puertorriqueña (CEREP) (1984), La crisis económica de Puerto Rico: Una respuesta al informe del Comité para el Desarrollo Económico de Puerto Rico. Puerto Rico:CEREP.

Consejo de Desarrollo Estratégico para Puerto Rico, Oficina del Gobernador (1991) Impacto económico sobre Puerto Rico del Acuerdo de Libre Comercio entre Estados Unidos, Canadá y México, San Juan: Oficina del Gobernador.

Dietz, J. L. (1989). Historia económica de Puerto Rico. Río Piedras: Huracán.

_____. (1993). "La reinvención del subdesarrollo: errores fundamentales del proceso de industrialización." Del nacionalismo al populismo: cultura y política en Puerto Rico. Editoras: Alvarez-Curbelo, Silvia y Rodríguez Castro, María E.. Río Piedras: Huracán.

Enders, W. (1995). Applied Econometrics Time Series. New York: Willey.

Galindo, L. M. y C. Guerrero (2001). ¿Existen posibilidades de una recesión en México?: una respuesta preliminar con un modelo logit. Economía Informa. (294): 7-14.

Hayashi, F. (2000). Econometrics. New Jersey: Princeton University Press..

KPMG Peat Marwick, Policy Economic Group. (1996). Impact of NAFTA on the Economy of Puerto Rico; Executive Summary, Puerto Rico: Peat Marwick

Maddala, G.S. (1996). Introducción a la econometría. México: Prentice Hall.

Marqués, R. (1993). Nuevo modelo económico para Puerto Rico. Puerto Rico: Editorial Cultural.

Novales (1997). Econometría. España: Mc Graw Hill.

Quiñones, A. (1993). Comentarios y análisis crítico del ensayo: Normalización de relaciones entre Cuba y Estados Unidos. Caribbean Studies. 26 (1-2): 15-25.

_____. (1994). La Sección 936. Departamento de Economía, Universidad de Puerto Rico: 1-7.

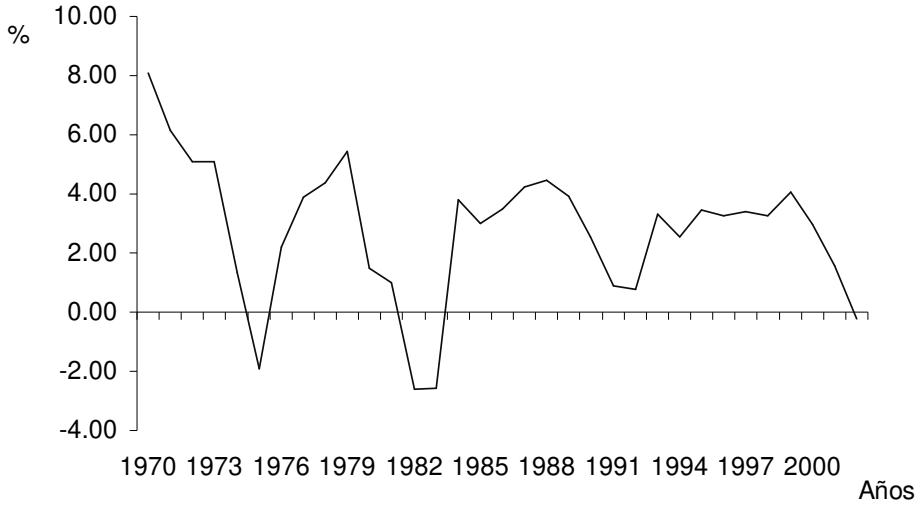
Rodríguez, C. (2002). "Análisis dinámico de la economía de Puerto Rico con un modelo de vectores autorregresivos y cointegración." Serie de Ensayos y Monografías. Unidad de Investigaciones Económicas, Universidad de Puerto Rico, (110): 1-11.

Rodríguez C. y Toledo, W (2004). El efecto de la tasa de los fondos federales de los Estados Unidos sobre la economía de Puerto Rico, Trabajo sin publicar, Universidad de Puerto Rico.

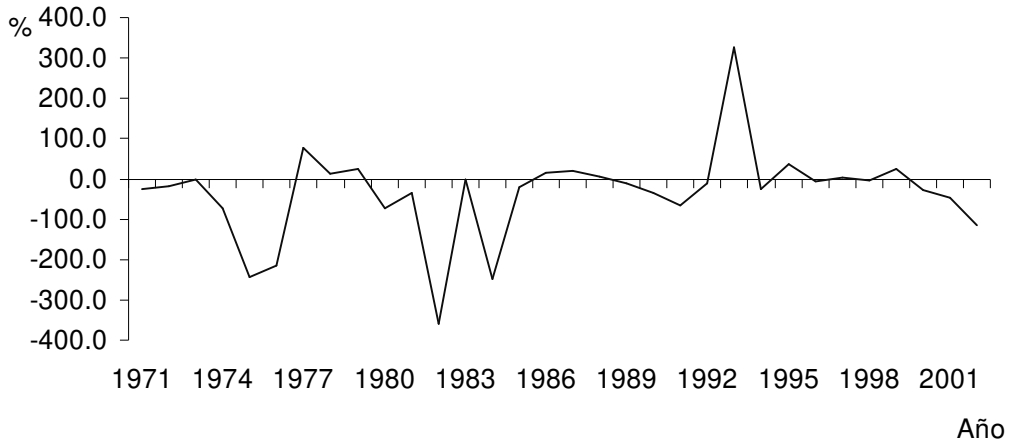
Suriñach, J.; M. Artís; E. López y A. Sansó. (1995). Análisis económico regional: nociones básicas de la teoría de la cointegración. España: Antoni Bosch,

Toledo, W. (1996). La neutralidad del dinero: Una discusión de la literatura y un análisis empírico para Puerto Rico. Serie de Ensayos y Monografías. Unidad de Investigaciones Económicas, Universidad de Puerto Rico, (78): 1-20.

Villamil, J.J. (1976). "El modelo puertorriqueño: los límites del crecimiento independiente." Revista Puertorriqueña de Investigaciones Sociales. 1(1): 3-14.



Gráfica 1. Tasa de crecimiento del Producto Bruto Real en Puerto Rico, 1970-2002



Gráfica 2. Acelerador del Producto Bruto Real en Puerto Rico, 1970-2002

Cuadro 1, Series seleccionadas

Año	Variable muda	Tasa de crecimiento del Empleo Total	Tasa de crecimiento del PNB de E.U.[a]	Tasa de crecimiento de las Tranferencias Federales Totales	Tasa de crecimiento de la Balanza Comercial	Tasa de crecimiento de la Deuda Pública	Tasa de inflación
1970	0	-	-	-	-	-	3.2000
1971	1	1.8950	1.6000	0.0000	30.9932	25.5127	3.9000
1972	1	5.5794	4.1000	15.7644	4.7249	22.3450	4.1000
1973	1	0.9485	6.8000	24.1150	-9.0958	17.6355	3.3000
1974	1	-0.1342	2.7000	18.4250	-10.4491	24.4073	15.8000
1975	1	-6.0484	-2.1000	80.5208	96.3961	36.6076	14.7000
1976	1	-3.0043	4.0000	44.9874	15.0825	9.6660	4.8000
1977	0	1.9174	4.4000	11.4491	-21.9310	6.7180	2.1000
1978	0	4.4863	5.2000	11.9672	9.8347	2.0144	5.1000
1979	0	1.8006	5.3000	6.4713	-24.3149	6.0885	5.1000
1980	1	2.4490	1.5000	12.5695	20.0534	8.4846	9.4000
1981	1	0.7968	0.4000	5.2666	-21.7861	7.3063	7.6000
1982	1	-5.0066	0.5000	13.0098	-130.7814	7.3018	7.8125
1983	1	-1.6644	-0.2000	1.7609	-96.2950	4.7187	1.1387
1984	1	6.3470	7.4000	5.2609	-2742.3279	3.0831	1.4330
1985	1	2.6525	4.7000	4.1251	-212.6767	1.6565	1.3118
1986	0	3.1008	3.6000	8.5362	241.3004	3.2364	-0.1992
1987	0	8.0201	2.8000	4.0369	-8.7207	11.1805	0.8982
1988	0	5.4524	4.2000	2.0291	56.0525	6.5464	3.2641
1989	1	4.2904	3.9000	5.2983	10.2116	7.7635	3.4483
1990	0	1.5823	2.9000	13.5732	54.9763	7.8911	4.0741
1991	1	1.4538	0.1000	2.1002	51.2213	2.0613	5.3381
1992	1	0.0000	1.2000	2.7056	4.5261	7.7823	2.6182
1993	0	2.2518	3.2000	7.2422	-39.8854	3.0386	2.9630
1994	1	1.2012	3.1000	8.7489	49.7401	7.1338	2.8777
1995	0	3.9565	3.6000	4.6913	-2.0348	4.8237	3.9627
1996	1	3.9010	2.8000	9.0983	-22.2677	10.2038	5.0822
1997	0	3.2967	4.0000	8.7482	-34.0781	10.6774	5.4054
1998	1	0.7979	4.3000	4.8552	231.1470	14.4249	5.6680
1999	0	0.8795	4.1000	11.2008	13.2970	1.5948	5.2363
2000	1	1.0462	4.6000	0.3728	18.9591	5.0445	5.7039
2001	1	-0.0863	1.8000	9.7211	55.4020	12.0981	8.2664
2002	1	1.0363	0.7000	3.3955	-50.9369	10.3168	4.4539

[a] / Serie ajustada en años fiscales de Puerto Rico (de julio a junio)

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico

Cuadro 2, Modelo Logit

Dependent Variable: DA

Method: ML - Binary Logit

Date: 05/17/03 Time: 19:07

Sample(adjusted): 1971 2002

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 8 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	4.855994	3.552329	1.366989	0.1716
GET	-1.472502	0.821449	-1.792567	0.0730
GT	-0.208929	0.138413	-1.509464	0.1312
GINF	0.003137	0.016323	0.192200	0.8476
GPNBEU	-1.151001	0.745416	-1.544106	0.1226
GBC	-0.022616	0.013908	-1.626049	0.1039
GD	0.665721	0.317384	2.097528	0.0359

Mean dependent var	0.656250	S.D. dependent var	0.482559
S.E. of regression	0.320459	Akaike info criterion	0.946586
Sum squared resid	2.567352	Schwarz criterion	1.267216
Log likelihood	-8.145380	Hannan-Quinn criter.	1.052866
Restr. Log likelihood	-20.59173	Avg. log likelihood	-0.254543
LR statistic (6 df)	24.89270	McFadden R-squared	0.604434
Probability(LR stat)	0.000357		
Obs with Dep=0	11	Total obs	32
Obs with Dep=1	21		

Cuadro 3, Modelo Probit

Dependent Variable: DA

Method: ML - Binary Probit

Date: 05/17/03 Time: 19:13

Sample(adjusted): 1971 2002

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 7 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.770684	1.912652	1.448609	0.1474
GET	-0.816610	0.404588	-2.018374	0.0436
GT	-0.116489	0.074993	-1.553336	0.1203
GINF	0.001704	0.007968	0.213815	0.8307
GPNBEU	-0.662472	0.403540	-1.641650	0.1007
GBC	-0.012388	0.007343	-1.687018	0.0916
GD	0.379646	0.163577	2.320902	0.0203

Mean dependent var	0.656250	S.D. dependent var	0.482559
S.E. of regression	0.324230	Akaike info criterion	0.945129
Sum squared resid	2.628131	Schwarz criterion	1.265759
Log likelihood	-8.122062	Hannan-Quinn criter.	1.051409
Restr. Log likelihood	-20.59173	Avg. log likelihood	-0.253814
LR statistic (6 df)	24.93934	McFadden R-squared	0.605567
Probability(LR stat)	0.000350		
Obs with Dep=0	11	Total obs	32
Obs with Dep=1	21		

Cuadro 4, Modelo de Valor Extremo Tipo 1

Dependent Variable: DA

Method: ML - Binary Extreme Value

Date: 05/17/03 Time: 19:17

Sample(adjusted): 1971 2002

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 7 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.126206	2.253632	1.387186	0.1654
GET	-0.781346	0.370859	-2.106852	0.0351
GT	-0.122719	0.079326	-1.547032	0.1219
GINF	0.002377	0.005851	0.406325	0.6845
GPNBEU	-0.779060	0.510947	-1.524737	0.1273
GBC	-0.014034	0.008692	-1.614647	0.1064
GD	0.466880	0.230858	2.022371	0.0431

Mean dependent var	0.656250	S.D. dependent var	0.482559
S.E. of regression	0.331471	Akaike info criterion	0.957583
Sum squared resid	2.746819	Schwarz criterion	1.278213
Log likelihood	-8.321331	Hannan-Quinn criter.	1.063863
Restr. log likelihood	-20.59173	Avg. log likelihood	-0.260042
LR statistic (6 df)	24.54080	McFadden R-squared	0.595890
Probability(LR stat)	0.000415		
Obs with Dep=0	11	Total obs	32
Obs with Dep=1	21		

Cuadro 5, Estimación de la variable dependiente con cada modelo

Estimación del modelo Logit	Estimación del modelo Probit	Estimación del modelo de Valor Extremo Tipo 1
1.00000	1.00000	0.99999
0.96809	0.98193	0.98214
0.92266	0.92742	0.91677
1.00000	1.00000	0.99999
1.00000	1.00000	1.00000
0.76117	0.75856	0.68647
0.34706	0.37549	0.40670
0.00017	0.00000	0.00000
0.34423	0.36246	0.36053
0.91346	0.92354	0.91176
0.99940	0.99999	0.99459
1.00000	1.00000	0.99997
1.00000	1.00000	0.99956
1.00000	1.00000	1.00000
0.63754	0.60240	0.58514
0.00009	0.00000	0.00000
0.00601	0.00358	0.00259
0.01084	0.00693	0.00301
0.10886	0.13496	0.21831
0.60330	0.62627	0.67152
0.92220	0.92969	0.87007
0.99960	1.00000	0.99506
0.33406	0.35884	0.36595
0.78691	0.78936	0.76652
0.06191	0.07067	0.07053
0.79788	0.80733	0.86412
0.81285	0.81494	0.85301
0.89168	0.90760	0.88026
0.05945	0.06170	0.00743
0.71104	0.69883	0.63509
0.99960	1.00000	0.99622
0.99994	1.00000	0.99886

Cuadro 6, Prueba de máxima verosimilitud para determinar la significancia conjunta de las variables en los modelo Logit, Probit y de Valor Extremo Tipo 1

	Logit	Probit	Valor Extremo Tipo 1
No Restr. Log Likelihood	-8.15	-8.12	-8.32
Restr. Log Likelihood	-20.59	-20.59	-20.59
LR Statistic (6 df)	24.89	24.94	24.54

Cuadro 7, Medidas de bondad de ajuste en los modelo Logit, Probit y de Valor Extremo Tipo 1'

	Logit	Probit	Valor Extremo Tipo 1
Log Likelihood	-8.145	-8.122	-8.321
Schwartz	1.267	1.266	1.278
Hannan-Quinn	1.052	1.051	1.064

Cuadro 8, Proporción de predicciones correctas en el modelo Probit

Dependent Variable: DA

Method: ML - Binary Probit

Date: 05/18/03 Time: 08:15

Sample(adjusted): 1971 2002

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Prediction Evaluation (success cutoff C = 0.5)

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<= C	9	1	10	0	0	0
P(Dep=1)>C	2	20	22	11	21	32
Total	11	21	32	11	21	32
Correct	9	20	29	0	21	21
% Correct	81.82	95.24	90.62	0.00	100.00	65.62
% Incorrect	18.18	4.76	9.38	100.00	0.00	34.38
Total Gain*	81.82	-4.76	25.00			
Percent Gain**	81.82	NA	72.73			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	8.32	2.54	10.86	3.78	7.22	11.00
E(# of Dep=1)	2.68	18.46	21.14	7.22	13.78	21.00
Total	11.00	21.00	32.00	11.00	21.00	32.00
Correct	8.32	18.46	26.78	3.78	13.78	17.56
% Correct	75.63	87.91	83.69	34.38	65.62	54.88
% Incorrect	24.37	12.09	16.31	65.62	34.38	45.12
Total Gain*	41.25	22.29	28.81			
Percent Gain**	62.86	64.84	63.85			

*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification

**Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation

Cuadro 9, Predicciones correctas en el modelo Probit

obs	Variable dependiente	Predicciones correctas (=1)
1971	1.0000	1.0000
1972	1.0000	1.0000
1973	1.0000	1.0000
1974	1.0000	1.0000
1975	1.0000	1.0000
1976	1.0000	1.0000
1977	0.0000	1.0000
1978	0.0000	1.0000
1979	0.0000	1.0000
1980	1.0000	1.0000
1981	1.0000	1.0000
1982	1.0000	1.0000
1983	1.0000	1.0000
1984	1.0000	1.0000
1985	1.0000	1.0000
1986	0.0000	1.0000
1987	0.0000	1.0000
1988	0.0000	1.0000
1989	1.0000	0.0000
1990	0.0000	0.0000
1991	1.0000	1.0000
1992	1.0000	1.0000
1993	0.0000	1.0000
1994	1.0000	1.0000
1995	0.0000	1.0000
1996	1.0000	1.0000
1997	0.0000	0.0000
1998	1.0000	1.0000
1999	0.0000	1.0000
2000	1.0000	1.0000
2001	1.0000	1.0000
2002	1.0000	1.0000

[1] A diferencia de muchos países, en Puerto Rico, se utiliza el Producto Bruto (el cual es el equivalente al Producto Nacional Bruto) en lugar del Producto Interno Bruto (PIB) ya que la producción relacionada a la inversión externa es significativamente alta. Esto hace que el Producto Bruto es una mejor medida para referirse al nivel de actividad interna.
[2] Rodríguez, 'Un modelo de vectores autorregresivos', pp.2; Galindo y Guerrero, '¿Existen posibilidades de una recesión en México?', pp.7; Enders, Applied Econometrics, pp, 181; Suriñach, Artís, López y Sansó, Análisis económico regional, pp. 24.
[3] Cabrer, Sancho y Serrano, 'Microeconometría y decisión', pp.20; Maddala, 'Introducción a la econometría', pp.370.
[4] Además existen modelos de elección dicotómica para el caso de mas de dos opciones. Estos modelos se conocen como "modelos de respuesta múltiple". Las alternativas pueden presentarse de forma ordenada, no ordenada o secuencial dando pie a los modelos de respuesta ordenada, no ordenada o secuencial. Las funciones de estos modelos son de tipo Logit, Probit o de Valor Extremo, y las características son de tipo comunes y específicas. Dentro de las comunes se encuentran los Logit, Probit o Valor Extremo de tipo multimodal y ordenados y dentro de los específicos se encuentran los condicionales y ordenados. También se encuentran los modelos de variable dependiente limitada la cual se utiliza en función de lo que se desea analizar y la muestra completa. Entre estos se conocen el modelo Tobit de variable censurada en el cual no se conocen los valores de alguna observación de la variable dependiente y el Modelo Tobit de variable truncada en el cual sólo se recoge la información de la variable dependiente, cuando su valor es mayor de cierta cantidad y no recoge información de las variables independientes.
[5] La utilización de series anuales corresponde a que en Puerto Rico no se producen series trimestrales ni mensuales del Producto Bruto.
[6] Villamil, 'El modelo puertorriqueño', pp. 4.
[7] Este grupo se conoce como el Comité para el Desarrollo Económico de Puerto Rico.
[8] El grupo es compuesto por: James Dietz, 'Historia económica'pp. 309, 'La reinvención del subdesarrollo', pp.185-185; el Centro de Estudios de la Realidad Puertorriqueña (CEREP), La crisis económica de Puerto Rico, pp. 2; René Marqués, 113-129; Peat Marwick, 'Impact of NAFTA' pp.9, Argeo Quiñónez, ''La Sección 936', pp.5, 'Comentarios y análisis', pp.15 y el Consejo de Desarrollo Estratégico para Puerto Rico, 'Impacto económico sobre Puerto Rico' pp.1.
[9] Toledo, 'La neutralidad del dinero', pp.12.
[10] Hayashi, Econometrics, pp. 508; Cabrer, Sancho y Serrano, Microeconometría y decisión, pp.99.; Novales, Econometría, pp.530-531.
[11] La selección de variables se realizó aparte mediante la metodología de los general a lo específico.
[12] Para analizar la significancia conjunta de las variables explicativas en cada uno de los modelos estimados, y dado que se trata de modelos de variable cualitativa, se utilizará el estadístico de Razón de Verosimilitud, el cual se define como:

Este estadístico, bajo la hipótesis nula de que todos los coeficientes del modelo, excepto el término constante, son iguales a cero(modelo con restricciones) se distribuye χ^2 con un número de grados de libertad igual al número de restricciones, en el presente caso, al número de regresores.
[13] Rodríguez y Toledo,' El efecto de la tasa de los fondos federales de los Estados Unidos sobre la economía de Puerto Rico, pp.15.