

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
INSTITUTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

**REPÚBLICA ARGENTINA**

**REVISTA  
DE  
ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA**



**EDITORES EN JEFE**

Alberto M. Díaz Cafferata • Ernesto Rezk

**EDITORES ASOCIADOS**

Hildegart Ahumada • Salvador Barberà • Germán Calfat • Omar Chisari  
Juan Carlos de Pablo • Roland Eisen • Víctor J. Elías • Daniel Heymann  
Juan Carlos Lerda • Leonardo Letelier • Ana María Martirena-Mantel  
Luisa Montuschi • Alfredo Navarro  
Walter Sosa Escudero • Federico Weinschelbaum

**COEDITORES**

Mariana De Santis • Cecilia Gáname  
Pedro Moncarz





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
INSTITUTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
REPÚBLICA ARGENTINA

---

REVISTA  
DE  
ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA



Decano: Jhon Boretto  
Vice-Decana: María Luisa Recalde

**Editores en Jefe**

Alberto M. Díaz Cafferata  
Ernesto Rezk

**Coeditores**

Mariana De Santis • Cecilia Gáname  
Pedro Moncarz

**Responsable Observatorio de Política**

Ileana Jalile

**Responsable de Edición**

Ivan Iturrealde

---

Vol. LIII - Número 1 - Año 2015  
Córdoba (República Argentina) - Ciudad Universitaria  
Facultad de Ciencias Económicas



---

La **Revista de Economía y Estadística** se encuentra disponible en formato digital en el **Portal de Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba**, espacio destinado a la difusión de las investigaciones realizadas por los miembros de la Universidad y a los contenidos académicos y culturales desarrollados en las revistas electrónicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Considerando que la Ciencia es un recurso público, la Universidad ofrece a toda la comunidad, el acceso libre de su producción científica, académica y cultural.

<http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE>

---

La **Revista de Economía y Estadística** (ISSN 0034-8066 versión papel; ISSN 2451-7321 en línea) es una publicación del Instituto de Economía y Finanzas (IEF) con sede en la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. Contacto: Av. Valparaíso s/n, Agencia Postal 4, Ciudad Universitaria (5000), Córdoba, República Argentina. Teléfonos: 54-351-433-4089/90/91 Fax: 54-351-433-4436

E- mail: [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar)

Website: <http://ief.eco.unc.edu.ar/>

Los trabajos que se publican son de carácter teórico o empírico sin restricciones que no sean la de su calidad científica, pero son de particular interés por la Revista las investigaciones que contribuyan al conocimiento de la realidad y política económica argentina y latinoamericana, siguiendo la tradición de la publicación, con énfasis en los temas ligados al desarrollo humano.

---

Las opiniones expresadas en los artículos firmados son propias de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de los editores. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida en su totalidad; sin embargo está permitido realizar copias impresas o digitales de manera parcial, exclusivamente para uso personal o académico. Cualquier otra utilización con fines comerciales, para beneficio personal o para incluir textos como componentes de otras obras requerirá la autorización y el pago de derechos.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional



## Índice

- Entrevista a Fernando Heberto Navajas.....7  
*An Interview with Fernando Heberto Navajas*  
JUAN CARLOS DE PABLO
  
- Benchmarking en el Sector de Saneamiento de Brasil:  
Una Aplicación de Fronteras Estocásticas con Datos de Panel.....25  
*Benchmarking in the Sanitation Sector in Brazil:  
An Application of Stochastic Frontier Panel Data*  
MARIANA DE SANTIS Y DAMIÁN HALABI
  
- Felicidad y Economía. Una Descripción de los Efectos Recíprocos  
entre Indicadores Subjetivos y Objetivos de Bienestar.....61  
*Happiness and Economics. A Description of the Reciprocal Effects  
between Subjective and Objective Indicators of Well-being*  
LEONARDO A. CARAVAGGIO
  
- Agricultura, Crecimiento y Política Económica.  
Evidencia del Caso Argentino: 1895-2009.....95  
*Agriculture, Growth and Economic Policy. Evidence of the Argentine case: 1895-2009*  
CAROLINA TARAYRE Y FERNANDO DELBIANCO
  
- Real Incomes and Its Aggregates in Latin American and The Caribbean.  
A Tale of Convergence?.....129  
*Ingresos reales y sus agregados en América Latina y El Caribe.  
¿Una Historia de Convergencia?*  
ALICIA N. RAMBALDI

### ***Observatorio de Política***

- La Carta Magna.  
Reflexiones sobre su significado ocho siglos después.....167  
*The Carta Magna.  
Reflections on its meaning eight centuries later*  
RICARDO BARA





Entrevista a Fernando Heberto Navajas

Juan Carlos De Pablo

Revista de Economía y Estadística | Vol. LIII | N° 1 | 2015 | pp. 7 - 23 | ISSN 0034-8066 | e-ISSN 2451-7321

Instituto de Economía y Finanzas | Facultad de Ciencias Económicas | Universidad Nacional de Córdoba

<http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE>

## Entrevista a Fernando Heberto Navajas

*An Interview with Fernando Heberto Navajas*

**JUAN CARLOS DE PABLO**

*Titular de DEPABLOCONSULT*

*Universidad de San Andrés y UCEMA*

*depablo@speedy.com.ar*



### RESUMEN

*Fernando H. Navajas nació en La Plata, el 21 de enero de 1955. Se recibió de licenciado en economía en la Universidad Nacional de La Plata, en 1978, completando sus estudios en Oxford, Inglaterra, donde se doctoró en el año 1985. Desde noviembre de 2016 preside la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP). Profesor en las universidades Nacional de La Plata y de Buenos Aires, entre 1986 y 1994 trabajó en la oficina de Buenos Aires de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y a partir de 1994 en la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL). Es miembro de la Academia Nacional de Ciencias Económicas (ANCE). Su CV completo se puede consultar en <http://www.fundacionkonex.org/b4878-fernando-navajas>*



Palabras clave: Entrevista, Economistas, Fernando Navajas.

#### ABSTRACT

*Fernando H. Navajas was born in La Plata, on 21 January 1955. He received a degree in economics at the Universidad Nacional de La Plata in 1978, completing his studies in Oxford, England, where he received his doctorate in 1985. Since November 2016 chairs the Asociación Argentina de Economía Política (AAEP). Professor at the Universidad Nacional de La Plata and Universidad de Buenos Aires, between 1986 and 1994 worked in the Buenos Aires office of the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), and from 1994 at the Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL). He is a member of the National Academy of Economic Sciences (ANCE). His full CV is available at <http://www.fundacionkonex.org/b4878-fernando-navajas>*

Keywords: Interview, Economists, Fernando Navajas.

---

Fernando H. Navajas nació en La Plata, el 21 de enero de 1955. Se recibió de licenciado en economía en la Universidad Nacional de La Plata, en 1978, completando sus estudios en Oxford, Inglaterra, donde se doctoró en 1985. Desde noviembre de 2016 presidirá la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP).

Profesor en las universidades Nacional de La Plata y de Buenos Aires, entre 1986 y 1994 trabajó en la oficina de Buenos Aires de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), y a partir de 1994 en la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL). Es miembro de la Academia Nacional de Ciencias Económicas.

Está casado con la econometrista Hildegart Ahumada. Tienen tres hijos, dos de los cuales no son economistas.

La conversación tuvo lugar en Buenos Aires, un 5 de setiembre.

*Según tu CV, naciste en la ciudad de La Plata. ¿Por qué te asocio siempre con Bolivia?*

Porque mi familia paterna, estimo que desde 1815, está radicada en Bolivia. En la ciudad de Tarija, ubicada a 180 kilómetros de la frontera.

Una parte de mis antecesores muy seguramente estuvieron involucrados en el movimiento que en 1829 decidió pasar de Argentina a Bolivia.<sup>1</sup> Porque recordemos que los representantes del Alto Perú (Charcas y Chichas) asistieron al Congreso de Tucumán [de 1816].

*Tu papá, entonces, es boliviano. ¿Qué estaba haciendo en La Plata?*

En 1941, cuando tenía 18 años, fue a estudiar medicina a La Plata, con la idea de eventualmente radicarse allí. Y eso fue lo que hizo.

*¿Tu mamá tiene alguna relación con Bolivia?*

Ninguna. Ella es platense, hija de un italiano que llegó a La Plata a fines del siglo XIX.

*Dame alguna referencia del nivel de vida de tu familia.*

Familia de clase media, mi papá era un exitoso médico de La Plata.

*¿Tenían auto, por ejemplo?*

Sí, por supuesto.

*Cómo por supuesto, en esa época muy poca gente tenía auto.*

Entiendo lo que decís. El es una persona hecha a sí misma, que venía de una familia pudiente pero que hizo su dinero trabajando. Debe haber comprado su primer auto a los treinta y pico de años, una estanciera que utilizábamos para hacer turismo de aventura, por el norte de Argentina y también para ir a Bolivia.

En muy poco tiempo pasamos de vivir todos apretados en una casita, a tener una casa en una esquina, cerca del Hospital Italiano, donde ejercía su profesión. Le fue muy bien con la profesión. Eramos 4 hermanos. Arquitecta la primera, médica la segunda, yo soy el tercero. El cuarto intentó ingresar a la Fuerza Aérea, cursó durante 3 años la carrera de contador y luego trabajó como administrativo.

---

1. La historia económica de su familia paterna boliviana (abuelo, bisabuelo y tatarabuelo Navajas) aparece contada en Conti V. y Langer, E. (1991). "Circuitos comerciales tradicionales y cambio económico en los Andes Centromeridionales (1830-1930)". *Desarrollo Económico*, 31, abril-junio.

*Entonces sos platense “de la primera hora”. ¿Qué recordás de tu educación pre universitaria?*

La formación que recibí en la escuela secundaria (Colegio Nacional R. Hernández) fue fundamental para mí. Ahí se me despertó el gusto por las matemáticas, la filosofía y la combinación entre las ciencias sociales. El Colegio tenía un gabinete de física y química muy bueno, que fue decisivo para mí. Yo dudé entre estudiar física o alguna otra cosa, y terminé estudiando economía.

*Estudiaste la licenciatura en economía en la UNLP. ¿En qué año ingresaste?*

En el terrible 1974, porque cerraron la facultad, y egresé cinco años después. Hice la carrera como un reloj, como lo mandaba el programa.

*1974 quiere decir pleno “reinado” de Horacio Nuñez Miñana y Héctor Luis Diéguez, el binomio que a mediados de la década de 1960 lideró allí la transformación de la enseñanza de la economía. Toquemos madera, porque la de la UNLP continúa siendo una de las mejores escuelas de economía del país. ¿Qué recuerdos tenés de ellos?*

Los mejores. Allí descubrí aquello de que el pobre profesor de la escuela secundaria es aquel tipo al cual no te querés parecer, y el profesor de la universidad es aquel tipo al cual te querés parecer. Desde el comienzo mismo de mis estudios universitarios sentí el deseo de parecerme a ellos, como personas y como profesionales.

Yo ya estaba decidido a estudiar economía, no tuve un ingreso dudoso. Es más, tenía totalmente claro mi deseo de irme luego a estudiar al exterior; pero para mí ellos fueron un elemento decisivo.

*Además de Horacio y Héctor, ¿quiénes fueron “ellos”?*

Alberto Porto es el más importante, es mi “papá” en microeconomía. Todo fue muy monótono en primer y segundo años, pero entre segundo y tercer años se produjo la metamorfosis de mi vida. Primero, porque ahí comencé a sentirle el gusto a la economía, de la mano de Elías Salama, quien tuvo gran efecto sobre mi persona, me enseñó macroeconomía, y de Porto, mi profesor de microeconomía. Además de lo cual estudié matemáticas para

economistas con un profesor traído especialmente para dictar la materia, el viejo [Fausto Ismael] Toranzos, con Juana Z. Brufman de adjunta. Ese año fue explosivo para mí.

En realidad comenzó el año anterior, porque en segundo año había decidido recuperar las 4 materias que no había podido rendir en el primero, porque se había cerrado la facultad, las seis de segundo y rendir dos o tres de tercero, de manera que en total rendí alrededor de 12 materias.

*Mencionaste que 1974 fue un año terrible, pero parecería que ello no impactó sobre cómo se enseñaba y aprendía en las aulas. ¿Cómo hicieron las autoridades de la facultad, para aislarse de un contexto tan dramático?*

No había forma de aislarse. El lío se había metido dentro de la facultad, y después fue todavía peor, porque luego del golpe de 1976 La Plata sufrió consecuencias muy duras en materia de pérdida de estudiantes. Hubo dos momentos terribles en mi carrera que estuvieron signados por el “ruido” de afuera. El primero fue hasta mediados o fines de 1977, y el segundo fue en 1982, cuando estaba estudiando en Oxford.

*Te recibiste el 20 de diciembre de 1978. ¡Qué fecha!, porque ese día se lanzó el programa antiinflacionario basado en la denominada “tablita cambiaria”.*

Días después de recibido fui al Consejo Profesional de Ciencias Económicas, a escuchar una conferencia sobre este programa económico, dictada por... Juan Carlos de Pablo. La tengo muy presente, a pesar del tiempo transcurrido.

*¿Por qué?*

Vos tuviste dos efectos sobre mi formación. Uno, cuando llegaste a la facultad, con Raúl Ernesto Cuello y Cayetano Licciardo, y hablaste en el anfiteatro. Eso habrá sido en 1975. Yo te conocía de hojear *Económica*, la revista técnica que edita la UNLP, sobre todo tus trabajos sobre comercio internacional; y el otro en la conferencia de 1978. Lo que más me gusta de las exposiciones de los economistas aplicados, son las notas de cautela.

*¿Qué pasó entre el momento en que te recibiste en La Plata y 1981, cuando te fuiste a Oxford?*

Un milagro. La Plata tenía la excelente y extraordinaria costumbre, originada en Diéguez, Nuñez Miñana y Porto, de que el seminario de graduación debía ser dictado por algún profesor de Buenos Aires. En 1978, cuando me tocó cursarlo a mí, el seminario fue dictado por Jorge Katz. Yo le presenté un trabajo en diciembre, y en marzo de 1979 estaba trabajando como su asistente, en la oficina de Buenos Aires de la CEPAL.

Mi primera monografía la escribí con él. Yo venía trabajando mucho sobre funciones de producción, tema que siempre me gustó y que me parece que no está totalmente investigado en Argentina. Jorge, a su vez, había hecho la tesis con John Richard Hicks en teoría de la producción. Trabajé tratando de estimar econométricamente una función de producción del sector metalmeccánico, aprendí muchísimo con él. Jorge fue mi mentor para los estudios de posgrado, él me hizo entrar a Oxford.

El lugar “natural” para los egresados de La Plata era la división de análisis fiscal de la secretaría de Hacienda de la Nación, que en ese momento dirigía Mario Teijeiro, y yo fui un alumno destacado de él. Me invitó a trabajar con él, y al mismo tiempo encarar mis estudios de posgrado en Estados Unidos. Ese año se estaba yendo a Chicago Ricardo López Murphy, quien había sido profesor mío, adjunto en la célebre cátedra de Adolfo Sturzenegger, sobre Desarrollo Económico.

Pero yo decidí ir para otro lado, porque verdaderamente Jorge a mí me cautivó con la teoría de la producción y del cambio tecnológico, y como yo venía de microeconomía terminé trabajando en la CEPAL. Donde estaba el grupo liberado por Alberto Fracchia, donde también trabajaba Daniel Heymann con quienes iba a terminar trabajando a mi regreso de Oxford, en una gran etapa de mi carrera. Conocí un grupo de economistas distinto, entre los cuales recuerdo particularmente a Juan Vital Sourrouille y a Adolfo Canitrot. Y a Beni Kosakoff y el grupo que hacía industria.

*Dijiste que apenas naciste te bautizaron y ya habías decidido ser economista y encima estudiar en el exterior.*

Recién a los 19 años tuve todo claro. Yo estaba entre estudiar física o filosofía. Economía me daba vueltas. Yo tenía un tío, hermano de mi papá, Hugo Navajas Mogro, también boliviano obviamente. Tanto mi papá como

sus hermanos habían ido al exterior a estudiar. Mi tío había ido a Estados Unidos, y era un funcionario de alto rango en las Naciones Unidas, en Nueva York. Había estado en Argentina, era fanático de River, me llevaba a la cancha, y en 1973 me dijo: “si querés dar un salto, hacé economics”. Era lógico, era 1973 y venía de Estados Unidos; el prestigio que entonces tenía la carrera allí era monstruoso. Esto es así, vos tenés que hacer tu carrera de economista, luego ingresar a Harvard y convertirte en un profesional extraordinario. De manera que el culpable es él.

*Hildegart Ahumada entra en tu vida, ¿antes o después de Oxford?*

Entra en el momento en que yo pisé la Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP, el 21 de setiembre de 1974. En cada curso era el primero que rendía los exámenes, y muchos me venían a ver cómo me iba a mí. Hildegart fue una de ellas, se me presentó y en marzo de 1975 ya éramos novios.

*Te dijo “soy Hildegart Ahumada y me voy a casar con vos”*

No, no. Quien estaba convencido del casamiento más bien era yo. Me fui a Oxford el primer año solo, porque yo había conseguido la admisión pero ella no, de manera que tenía que esperar que saliera la famosa beca del Banco Central. Durante el primer año ella me fue a visitar un mes, volví a Argentina al terminar el primer año y a partir del segundo año volvimos a Inglaterra, casados.

*Hablemos de cómo se enseñaba economía en Estados Unidos y en Inglaterra. En Estados Unidos sobre la base de clases magistrales y tutoriales, en Inglaterra en una relación mucho más estrecha entre cada tutor y su alumno. Yo estudié en Estados Unidos. ¿Cómo funcionaba el sistema en Inglaterra?*

El sistema de Oxford y Cambridge es un sistema tutorial, y cuando llegué a Oxford estaba todavía intacto. Ahora ya no existe más. En aquel momento era hombre a hombre, ahora tu tutor es tutor de 3 o 4 personas. Mi tutor fue alguien que luego fue uno de los grandes profesores de finanzas, Colin P. Mayer. Acababa de terminar su doctorado en Estados Unidos, habiendo antes estudiado en Oxford, y me pasó lo mejor que le puede pasar a cualquiera que ingresa en el sistema tutorial, que también le pasó a Hildegart: ser el primer alumno de posgrado de un nuevo profesor. Porque te trataban como a la primera novia.

El era muy bueno en micro, y yo también. Entonces me dijo: “evaluaremos el período sobre la base de ensayos, de los cuales vos vas a escribir 12 hasta fin de año”. Un ensayo cada semana, más allá del fin del trimestre. Fue la batalla más dura que tuve en mi vida. El sistema tutorial no es un sistema coloquial, sino que vos presentás un escrito y tu tutor, a lo largo de 40 minutos, se dedica a destruirlo y vos te tenés que defender.

*Lo que recuerdo de Harvard es que los profesores mucha bolilla no nos daban, de repente era parte del aprendizaje. En Inglaterra tu tutor estaba con vos, por lo menos durante 40 minutos.*

Vos tenías dos personas. El advisor (asesor), quien te atendía durante 40 minutos cuando llegabas a la Universidad y después en principio no te veía más. El mío fue Amartya Sen. Fue la primera persona que vi cuando llegué a Oxford. A tomar té con él en All Souls College. Después nos juntamos 2 o 3 veces, yo asistía a sus cursos, pero también poca bolilla.

El tutor, por el contrario, es el encargado de encauzar tu proceso, y de vigilar que tus cosas vayan bien. En paralelo con el trabajo tutorial tenés que asistir a los cursos.

*En los cursos, ¿tenés que rendir examen?*

No. El sistema de Oxford es como el de los estudios de no graduado. Vos tenías que rendir todos los exámenes al final de los 2 años, si seguías estudios de master. Antes de lo cual tenías que rendir exámenes preliminares (matemáticas y econometría), al final del primer año. Luego tenías que pasar los exámenes generales de micro y macroeconomía, y 3 campos especializados (en mi caso, economía industrial, economía pública y econometría aplicada); uno de los cuales lo podías dar de baja si escribías una tesis de maestría, cosa que yo hice.

*¿Cómo terminaba todo? En Harvard, rindiendo los temibles exámenes generales. En Inglaterra, ¿cuándo te dicen “ya está, joven”?*

Al final del segundo año te dicen: “andate a tu casa” o “aprobaste”. Ese es el momento de la verdad. El próximo paso es el del doctorado. Si en el programa de máster te fue bien, y dado que es un máster de dos años

con investigación y tesis formal, el proceso es rápido, como fue en mi caso. Completé la tesis de doctorado en menos de un año y medio, porque ya tenía un capítulo de la tesis aceptado, y ya me había hecho medio popular, dentro del departamento de economía, en parte gracias al conflicto Malvinas.

*¿Qué tiene que ver Malvinas con tus estudios en Oxford?*

En Oxford, yo vivía el primer año dentro de mi colegio (St. Antony's). El viernes 2 de abril de 1982 terminé de cenar, como todos los días, y me fui a mi cuarto. Tenía un televisor prestado, que me lo había dejado un amigo que se había ido de vacaciones; paré de estudiar un momento y lo prendí para ver —como todas las noches— el noticioso de las 9 de la noche. Ahí ví flamear la bandera nacional, antes de que apareciera el titular “los argentinos han invadido las Falklands” y dije ¡pobre [Leopoldo Fortunato] Galteiri!, ya lo sacaron a [Roberto Eduardo] Viola y ahora lo van a sacar a él. Fue obviamente un momento de shock, no había ningún método rápido de comunicación. No hablé con nadie, y el fin de semana hablé con mi familia.

Una de las cosas que me preocupaba tremendamente era lo que habría de ocurrir con una parte importante del dinero que yo tenía depositado en el banco, un Barclays a media cuadra del colegio, porque me enviaban fondos por la beca que yo tenía, financiada por la Bolsa de Comercio de Buenos Aires.

Mi cabeza comenzó a trabajar. Traté de sacar algo de dinero, durante el fin de semana, utilizando el cajero automático, pero obviamente no era suficiente. A las 9 de la mañana del lunes 5, ni bien se abrió la puerta del banco, fui derecho a la caja y saqué todo el dinero que tenía, que eran como 3.000 libras esterlinas. Mucho dinero, casi la mitad del costo de una matrícula. A eso de las 11 de la mañana me enteré que había llegado la orden del Banco de Inglaterra de congelar todas las cuentas de los argentinos.

Obviamente que durante ese tiempo viví sin la cuenta del banco, pero lo interesante fue la reacción del gerente de la sucursal del Barclays. Luego del evento me terminé quedando en Inglaterra, entre otras cosas porque recibí un gran apoyo del departamento para que me quedara. Yo podría haberme ido a Estados Unidos, porque tenía la admisión en la Universidad de California, Los Angeles (UCLA). Le escribí a Heymann, quien habló con [Axel Stig Bengt] Leijonhufvud, y además tenía visa para ingresar a

Estados Unidos, por lo que me dijeron: “venite, ya. La UCLA te toma así como estás”. Pero Oxford, con [James Alexander] Mirrlees a la cabeza, me dijo: “vos no te vas a ningún lado, vos sos alumno nuestro, te quedás acá”.

Volviendo. Cuando pasó todo recibí una carta del gerente del banco, para que fuera a charlar. Me imaginaba que era para reabrir la cuenta. Era para eso, pero también quería hablar conmigo porque “cuando llegó la orden de congelar las cuentas de los argentinos nos preguntamos si teníamos alguno, encontramos la suya pero también nos encontramos que había retirado todo el dinero un par de horas antes (risas). Por lo cual quería preguntarle ¿cómo hizo?” Le respondí que si disponía de 10 minutos le podía dictar una clase referida a cómo reaccionábamos los argentinos frente a las crisis macroeconómicas. Estaba muy de moda entonces una canción de Eric Clapton que se llamaba Catch me if you can, I won't be easy to find (agarrame si podés, no será fácil localizarme). El tipo se mataba de risa, mientras yo le decía que nosotros reaccionamos así, en lo primero que pensamos es en cómo resguardamos los ahorros personales.

*Terminada la porción formal de tu proceso educativo, se destaca en tu CV tu labor como profesor. Por ejemplo, en La Plata.*

En La Plata, siempre. Enseño microeconomía, porque vengo del tronco de la micro, hice toda la carrera, comenzando como ayudante alumno, de micro 2, por lo cual cuando la secuencia de la microeconomía se abre en La Plata, a mediados de la década de 1990, me convierto en el primer profesor de economía de la empresa y organización industrial.

*¿Qué es, concretamente, organización industrial?*

Es un viejo y amplio campo de estudio, dentro de la economía industrial. Que desde la década de 1950, en Estados Unidos, se nutrió a partir de un paradigma conocido como el paradigma “estructura-conducta-performance”, asociado con Joe Staten Bain, quien fue prácticamente el inventor de todo esto, que estudiaba fenómenos de mercados oligopólicos, y cuestiones que iban desde la discriminación de los precios hasta comportamientos colusivos, predatorios, fusiones y adquisiciones, entrada de nuevos oferentes, problemas de organización y concentración, etc. Es una microeconomía muy basada en mercados.

¿Qué pasó? Lo que ocurrió fue que en la década de 1980 se levantó una ola gigante, que fue la teoría de los juegos y la de la información, que se resumió en el libro que Jean Tirole publicó en 1988. Este enfoque generó una estructura teórica mucho más avanzada y formal, que la de la vieja economía industrial. Como siempre ocurre, con ganancias y pérdidas.

La ganancia vino con el formato que teoría de los juegos y teoría de la información brindaba y que permitía no sólo modelar más rigurosamente decisiones y equilibrio en mercados con agentes que interactúan, sino que también permitía entender cosas que la vieja economía industrial tomaba como dadas, tales como la concentración de mercado y el número de firmas en el equilibrio, para dar un ejemplo. El nuevo formato cambió radicalmente la forma de estudiar e investigar en el campo y yo vine a Oxford con una microeconomía y me fui con otra muy distinta, viviendo la mutación que estaba ocurriendo en el preciso momento que ocurría.

La pérdida se reflejó en la desaparición del contenido empírico. La gente de la vieja economía industrial no sólo hacía análisis sino que conocía al dedillo la estructura de la industria, y los números de la realidad. En los libros modernos de organización industrial es difícil encontrar alguna parte empírica; y si se la encuentra sólo está al servicio de los modelos. Esto volvió a cambiar en los últimos 10 años, ahora se trabaja en Organización Industrial Empírica, pero no es un regreso al conocimiento empírico-sectorial de la vieja economía industrial, es algo sólo al servicio de los modelos. En mi caso, no obstante haber hecho teoría económica, por ejemplo, en mi tesis de Oxford, siempre me radiqué en el campo del análisis económico aplicado. Donde se construyen modelos, pero hay que contrastarlos. Eso me gusta mucho.

Ahora se está abriendo un nuevo tiempo de cambio para la Organización Industrial y yo diría para toda la microeconomía, en la que las bases axiomáticas de la teoría de la elección racional van a ser reemplazadas por modelos de comportamiento y racionalidad limitada. Es un gran cambio que viene de la mano de avances notables en la psicología científica experimental y en otros campos del conocimiento. Todavía no se ha generalizado como lo fue en el caso del libro de Tirole de 1988, pero va a llegar.

*¿Cuál es tu método de enseñanza?*

El método que utilizo está muy en la línea de la formación que recibí Rigurosa, con la que arrancaron Diéguez y Nuñez Miñana en La Plata. La metodología copia el libro que escribieron Diéguez y Porto (Problemas de microeconomía, Amorrortu, 1972), más el salto cualitativo que hice cuando fui a Oxford y descubrí el recién salido libro de Análisis Microeconómico de Hal Varian, mi gran inspirador, y por supuesto más tarde el libro de Tirole, y a partir de ahí enseñé teoría sobre la base de los modelos microeconómicos, la motivación empírica y muy pegados los ejercicios. Teoría-ejercicios, teoría-ejercicios.

Cuando tengo que ir a cuestiones más empíricas, por ejemplo, fusiones, como los casos de Arcor-Bagley, Quilmes-Brahma, Arcor-La Campañola, Multicanal-Cablevisión, etc., luego de analizar los modelos le presto atención a los datos.

*Te escucho exponer e intervenir, en la Academia Nacional de Ciencias Económicas, y ciertamente que todo lo que decís es muy jugoso, pero exponés con un estilo muy denso. ¿Tus alumnos entienden algo de lo que decís?*

(Risas). Yo soy denso por formación. Trato de separar el lenguaje académico del coloquial, el que utilizo cuando hablo con mis amigos de la infancia y juventud de rugby, del Club Los Tilos de La Plata, con mis parientes, o cuando voy a la cancha a ver a Gimnasia y Esgrima. Lo que pasa es que vos y yo interactuamos en un ámbito donde se definen reglas de procedimiento y ahí trato de ser compacto, de volverme parsimonioso y por ahí a veces resulta esquemático y denso. Pero no creo ser más denso que otros. Con los alumnos trato de explicarme mejor, pero es un tema, es cierto.

*¿Cuánto hace que trabajás en FIEL?*

22 años.

*¿Cuál es tu tarea?*

Hago análisis económico aplicado. Micro y macro también.

*Pero vos sos sinónimo de economía de la energía.*

Tengo el enorme privilegio de estar aquí [en FIEL, donde se desarrolló la conversación] con vos, en una institución que durante mucho tiempo también fue tu casa. De las cuatro letras que componen la sigla quiero destacar la segunda y la tercera: la “I” significa investigación y la “E” económicas. Yo hago honor a ello. Aquí encontré una familia, pude crecer, terminar de completarme académica y profesionalmente, casi un milagro porque estamos fuera de la universidad. Esto para mí fue una experiencia única.

En 1994 la CEPAL me estaba trasladando a México, como consecuencia de una reestructuración. En una palabra, me estaban “rajando”. Como te rajan los organismos internacionales, donde no te vas a la calle sino que te trasladan lleno de títulos. “Mirá Fernando, vas a ser economista principal de la subse de México de la CEPAL, con supervisión de 10 países, un salto fundamental en tu vida. Vas a estar 4 años en México, quizás 6, y de ahí vas a saltar a una División, basado en Santiago de Chile. Tus padrinos son estos y estos, con nosotros vas a estar bien”.

Y ahí apareció nuevamente Hildegart Ahumada, y definió todo.

*Como corresponde.*

Ella también tenía la posibilidad de radicarse en México, porque luego de trabajar durante varios años en el Banco Central había recibido una oferta para enseñar en el Centro de Estudios Monetarios y Bancarios (CEMLA), pero decidimos quedarnos a trabajar en Argentina.

¿Qué pasó? Se abrió una oportunidad, porque estaban buscando un economista especializado en energía, y yo tenía bastante experiencia en gas y electricidad, en base a mis trabajos anteriores, desde la tesis doctoral misma; y con Porto habíamos trabajado mucho en la Sindicatura de Empresas Públicas. Se trataba de un mega proyecto que José (“Pepe”) Estenssoro, titular de YPF, le había encargado a FIEL, un proyecto que iba a durar un año y medio.

Me hicieron responsable del análisis de la demanda de energía. Era todo modelos, eso era lo que querían. Trabajábamos ingenieros, matemáticos y economistas. Otro de los módulos estuvo a cargo de Omar Chisari. Encima de mí y de Omar, como coordinador general trabajaba Enrique Bour,

que fue quien me propuso para que yo me incorporara. Me recibieron con los brazos abiertos, tanto Daniel Artana como Juan Luis Bour y por supuesto Ricardo López Murphy. Y al año y medio ya era Economista Jefe de FIEL. Me hicieron socio casi de entrada, nunca lo voy a olvidar.

Convertirme en economista de la energía no constituyó un desafío porque yo estaba preparado para hacer análisis económico todo terreno y econometría aplicada también. Comencé en aquel entonces y no paré de trabajar y escribir.

*A FIEL se lo puede acusar de trabajar de “abogado” de determinadas posiciones.*

Nosotros no hacemos recomendaciones, en el sentido de salir a vender posiciones sectoriales. Hacemos análisis económico independiente, y en ese rol actuamos sin ninguna clase de problema. Nunca hemos defendido intereses, más bien hemos pagado caro por defender los nuestros. Una de las entidades fundadoras de FIEL (la Unión Industrial Argentina) se retiró en 1990, porque nosotros fuimos consecuentes con –perdón por resultar “denso”- el vector de precios que tiene que existir en la economía. Lo cual tiene implicancias sobre el grado de apertura, el comercio internacional, etc.

Con la frente muy alta fuimos muy claros aún en los momentos más difíciles de los últimos 12 años, definiéndonos como economistas de mercado, que creemos en el mecanismo de los precios y en una muy buena interacción entre las políticas públicas y el sector privado.

Lo que sí existe es la posibilidad de que nos llamen para actuar como testigos expertos, para asesorar en problemas contractuales, en acuerdos celebrados entre privados. Por cuestiones estatutarias, y porque somos una fundación, no hemos tomado ninguno de los casos del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias referidas a Inversiones (CIADI); pero hemos trabajado mucho en una tarea a la que se dedican los más exitosos microeconomistas de Estados Unidos, como la cuestión de fusiones y adquisiciones, o conflictos regulatorios.

Lo hemos hecho para gobiernos, varias veces. Ejemplo: en el año 2000 ganamos una licitación internacional y yo armé un equipo internacional,

con expertos del Reino Unido y también de aquí, para hacerle la revisión metodológica al ENARGAS, destinada a encarar la revisión tarifaria.

*Jean Tirole y Jean Jacques Marcel Laffont revolucionaron la teoría de la regulación, mostrando que la regulación verdaderamente útil es específica, que las reglas generales a veces solucionan problemas y a veces los crean o los agigantan. ¿Los argentinos tenemos alguna idiosincracia específica, por lo cual lo que uno aprende en Estados Unidos, o Inglaterra, no lo puede trasplantar aquí?*

Nuestra idiosincracia refleja lo endeble de nuestras instituciones. Las políticas están debajo de las instituciones, y los instrumentos están debajo de las políticas. No puede haber buen manejo instrumental en ausencia de políticas, y tampoco podés tener buenas políticas en ausencia de instituciones.

Acá el problema es siempre el mismo: no podemos lograr una densidad institucional tal que permita establecer el contexto dentro del cual se van a discutir las cosas. Gran parte del “ruido” que tenemos es esta inestabilidad, derivada de no haber hecho pie con instituciones sólidas.

En un par de décadas pasamos de una economía de mercado a otra completamente dirigista; las consecuencias las estamos pagando ahora. Es tal el desgaste que hemos tenido, que estamos teniendo un problema tarifario que sin ninguna duda tiene un costado de diseño tarifario, pero que en rigor es un problema institucional. Porque estamos discutiendo en qué marco institucional se deberían haber aumentado las tarifas, si celebrando previamente audiencias públicas o no. La verdad es que se está dando una interpretación particular, donde lo que ha quedado poco claro es cómo vos resucitás un marco nominal institucional en medio de esta situación, y lo ponés en funcionamiento.

*En ese “resucitar”, ¿hay idoneidad en entes regulatorios como el ENARGAS y el ENRE, para volverlos a poner en funcionamiento?*

Necesitamos 200 doctores en el sector público, en distintas esferas: ingeniería, management (mucho), y necesitamos 50 doctores en economía. Yo hubiera hecho, a la Domingo Faustino Sarmiento, una operación de esa naturaleza ahora. Es verdad que convencer a gente que está en el exterior,

que queme las naves allá para retornar al país, es más difícil que convencer a los argentinos que traigan la plata que tienen en el exterior. Aunque, básicamente, es la misma decisión. Hay capital humano, pero está tremendamente debilitado en los entes reguladores, así como hay que recomponerlo en el sector público.

¿Dónde veo un salto cualitativo muy significativo? En la oficina encargada de la defensa de la competencia. Volviendo a armar lo que tendría que ser un equipo de análisis económico, a la altura de las circunstancias.

*Vos sos miembro de la Academia Nacional de Ciencias Económicas. ¿Qué creés que debería estar haciendo la ANCE, y qué es lo que está haciendo?*

En la ANCE me siento muy bien, porque me junto con personas que escuché y admiré durante tanto tiempo.

La Academia está haciendo honor a sus estatutos, de manera muy elocuente, difundiendo y promoviendo la ciencia económica, en sus distintas ramas. Por una parte existe una actividad intensa premiando, estimulando y generando nexos o redes, armando seminarios internos. La Academia no tiene una masa crítica como para dar el siguiente paso, en dos direcciones.

Una es tener más investigación que se desarrolla dentro de sus instalaciones, lo cual no necesariamente quiere decir duplicar investigaciones que se llevan a cabo en las universidades. Deberíamos aportar, con la gran experiencia que tienen sus miembros, proveyendo un marco para plantear la previsibilidad de gran cantidad de temas relevantes en economía; tanto de análisis como de teoría.

La otra es desarrollar un Think tank (equipo de pensamiento), que debería expresarse sobre muchas cuestiones. No tener miedo para, de manera independiente, decir qué piensa sobre el estado de las universidades. Ejemplo, si como están siendo gobernadas, pueden encauzar sus recursos para que los estudiantes puedan conectarse correctamente con el siglo XXI. Cosa que están haciendo las mejores universidades del mundo.

La Academia debería plantear cuáles son las preguntas, cuál es el foro de discusión de las mismas, hacia dónde tiene que ir la universidad,

quién se está hoy haciendo esa pregunta, cómo le está llegando la respuesta a las autoridades, etc.

*Desde noviembre de 2016 te vas a convertir en el “zar” de la Asociación Argentina de Economía Política. ¿Con qué ideas arrancarás tu presidencia?*

La AAEP tiene una estructura colegiada, con un proceso decisorio muy consensuado con los centros de investigación económica. Yo seguí el método [Julio Hipólito Guillermo] Olivera. Hildegart (como ex presidente de la AAEP) tiene los 20 artículos [del estatuto] y me toma examen, para ver si sé lo que dice cada artículo, de manera que lo tengo que aprender de memoria.

Los artículos son muy simples, señalan de manera muy clara lo que tengo que hacer, todo gira alrededor de la reunión anual y de la sinergia que significa dicha reunión anual. A mí me gustaría levantar el nivel de la reunión, y aumentar de manera significativa el número de socios. Me preocupa el hecho de que se levanten paredes y la gente joven no venga a las reuniones; que aparezcan competidores, y ser flexibles al promover cada una de las actividades que desarrollamos. Probablemente haya que organizar eventos fuera de la reunión anual, que movilicen la discusión. A mí me gustaría que se desarrollara alguna “escuelita de verano”.

Pero recordemos que también está el artículo 19, que posibilita que la AAEP pueda organizar eventos, para juntar fondos. Eso se hizo y tenemos que volver a ello.

*Fernando, muchas gracias.*

A vos.





# Benchmarking en el Sector de Saneamiento de Brasil: Una Aplicación de Fronteras Estocásticas con Datos de Panel

*Benchmarking in the sanitation sector in Brazil:  
An application of stochastic frontier panel data*

**MARIANA DE SANTIS**

*Instituto de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas,  
Universidad Nacional de Córdoba  
mdsantis@eco.unc.edu.ar*

**DAMIÁN HALABI**

*Quantum  
dhalabi@quantumamerica.com*

## RESUMEN

*En este estudio se estima la eficiencia técnica de los costos de operación y mantenimiento de las prestadoras de agua potable y saneamiento en Brasil, utilizando los datos del Sistema Nacional de las Informaciones sobre Saneamiento (SNIS) durante 2004 y 2008. Se estima una función de distancia orientada hacia los insumos empleando el modelo de verdaderos efectos aleatorios (TRE). Adicionalmente, a partir de los resultados del modelo, se obtiene el cambio en la productividad total de los factores en el periodo y se efectúa su descomposición en diferentes fuentes. Los resultados indican que, en promedio, la eficiencia del costo operativo experimentó un incremento anual superior al 2%, controlando por indicadores de la producción y por la dispersión de la red y porcentajes de aguas tratadas. La eficiencia estimada por TRE presenta una baja correlación con la obtenida por el modelo de efectos aleatorios como resultado de asignar la heterogeneidad a la constante del modelo. En cuanto a la variación de la PTF, se aprecia una significativa reducción atribuible al cambio técnico y a la eficiencia de escala, resultado coherente con la reducida tasa de cobertura del sector.*

Palabras clave: Eficiencia Técnica, Función Distancia, Verdaderos Efectos Aleatorios, Agua y Saneamiento, Brasil.

Códigos JEL: C33, D24, L95.



## ABSTRACT

*In this study the technical efficiency of operation and maintenance costs of the providers of water and sanitation in Brazil is estimated using data from the National System of Information on Sanitation (SNIS) during 2004 and 2008. An input distance function is estimated by true random effects (TRE). In addition, the change in total factor productivity in the period and its decomposition into different sources is obtained. The results indicate that, in average, operating cost efficiency showed an annual increase of over 2%, controlling for indicators of production, network dispersion and percentages of treated water. The estimated efficiency by TRE has a low correlation with that obtained by the traditional random effects model due to not assigning the heterogeneity to the constant of the model. In regard with TFP variation in the period, a significant reduction attributable to technical change and scale efficiency is observed; consistent with the low coverage rate of the sector.*

Keywords: technical efficiency, distance function, true random effects, water and sanitation, Brazil

JEL codes: C33, D24, L95

## I. INTRODUCCIÓN

Los estudios de eficiencia de empresas de industrias reguladas son fundamentales para asegurar una buena gestión de las firmas, a la vez que proveen información crítica a los reguladores en el proceso de fijación de tarifas que reflejen el costo competitivo y conduzcan a la asignación eficiente de los recursos. El benchmarking, como se ha popularizado el estudio y la aplicación de los métodos de cuantificación de la eficiencia relativa de las unidades de producción de una industria, brinda numerosas posibilidades para medir las fronteras de producción y/o de costos. En este contexto, la estimación de fronteras estocásticas se ha convertido en una práctica usual para el análisis de la performance de diferentes industrias y especialmente para las prestadoras de servicios públicos en redes.<sup>1</sup> Este enfoque resulta

---

1. El cálculo de eficiencia técnica empleando el método de la envolvente de datos (DEA) es aplicado también en numerosos estudios, tanto académicos como de uso regulatorio en las industrias de redes. No obstante, este trabajo se enfoca en la estimación de una frontera estocástica con la intención de aplicar técnicas de datos en panel y de controlar el efecto de variables exógenas, aspectos para los cuales el enfoque DEA no presenta aun un abordaje contundente. Para un análisis de las ventajas y desventajas de los enfoques DEA y paramétricos puede verse Coelli (2012).

atractivo para los economistas, ya que se basa en los fundamentos de la teoría de la producción y de los costos y para analistas, técnicos y reguladores, a quienes les provee de información útil para el diseño y monitoreo de políticas. Desde el punto de vista de la estimación econométrica, la estimación de fronteras estocásticas presenta distintas variantes y desafíos, especialmente cuando se analizan datos con estructura de panel. Cuando se trabaja con datos de panel, no solamente deben hacerse supuestos sobre las distribuciones de los errores del modelo, sino también sobre el tratamiento de la heterogeneidad y la variación de la ineficiencia en el periodo analizado. Tradicionalmente, los modelos de datos de panel con efectos aleatorios y fijos se basaron fundamentalmente en Schmidt y Sickles (1984) y Pitt y Lee (1981), que comparten el supuesto de invariancia en el tiempo del error de ineficiencia.<sup>2</sup> Posteriormente, con las propuestas de Greene (2004) de los modelos de verdaderos efectos fijos y verdaderos efectos aleatorios (TFE y TRE por sus iniciales en inglés) se ha avanzado en cuanto a no restringir la libre variabilidad del término de error sistemático. El principal aporte de los modelos TFE y TRE es posibilitar la depuración de la ineficiencia gerencial del impacto de características individuales. El modelo TFE considera que dichas características son fijas e invariantes en el tiempo y presenta las desventajas de admitir solamente variables que no sean constantes en el tiempo, pudiendo además sobreestimar la eficiencia (Greene, 2004). El modelo de TRE depura el término de error sistemático de la heterogeneidad no observada bajo el supuesto de que las constantes de las fronteras estocásticas son un parámetro aleatorio.

En este estudio se estima la eficiencia técnica de las prestadoras de agua potable y saneamiento en Brasil utilizando los datos del Sistema Nacional de las Informaciones sobre Saneamiento (SNIS) durante 2004 y 2008<sup>3</sup> a partir de una función de distancia orientada hacia los insumos empleando el modelo TRE. Adicionalmente, a partir de los resultados del modelo, se obtiene el cambio en la productividad total de los factores en el periodo y se efectúa su descomposición en diferentes fuentes. El estudio adquiere relevancia en el marco de la reorganización del sector de agua y saneamiento, en el cual se viene avanzando en la implementación de regulación tarifaria basada en incentivos. En este contexto, la determinación de

---

2. Si bien hubo aportes para modelar el comportamiento de la ineficiencia en el tiempo, como el de Battese y Coelli (1992) no se permite la libre variabilidad del error de ineficiencia.

3. Detallados en el la sub-sección III.3.

los costos de operación y mantenimiento de las prestadoras a ser tenidos en cuenta para la fijación de las tarifas se realiza en base a la comparación de los costos de otras prestadoras. En tal sentido, resulta imperioso conocer la performance de las empresas del sector en los últimos años para tomar decisiones fundamentadas en cuanto al nivel de costos eficientes y la fijación de metas de inversión y expansión del servicio en el futuro. Al respecto, Berg (2010) señala que los estudios de eficiencia comparativa o benchmarking son esenciales en el sector de agua y saneamiento, ya que si los tomadores de decisiones no saben dónde han estado o dónde están, resulta imposible establecer objetivos razonables para el desenvolvimiento futuro. Además, manifiesta que los operadores sólo pueden manejar aquello que pueden medir y es por ello que los reguladores de todos los niveles de gobierno (municipal, provincial y nacional) necesitan conocer el desempeño relativo de las organizaciones.

La eficiencia de las prestadoras del servicio de agua y saneamiento en Brasil ha sido el objetivo principal de diferentes estudios. Entre ellos se destaca el de Tupper y Resende (2004), quienes emplean el método DEA con rendimientos variables para obtener la eficiencia de 20 prestadoras brasileñas de agua y saneamiento entre 1996 y 2006. Estos autores realizan un análisis del impacto de la heterogeneidad de las prestadoras sobre la eficiencia y encuentran que la densidad de la red y las pérdidas tienen un efecto estadísticamente significativo. Posteriormente, Souza, de Faria y Moreira (2008) estiman una frontera de costes Cobb-Douglas empleando un panel de 342 prestadoras brasileñas entre 2002 y 2004. Si bien los autores estiman una frontera estocástica incluyendo explícitamente el tiempo como una variable en el modelo, no aplican técnicas de datos de panel. Entre los estudios más recientes se destaca el de Ferro et al. (2014), quienes estiman una función de costos translogarítmica empleando la variante de Battese y Coelli (1992) del modelo de efectos aleatorios, empleando un panel de datos del Sistema Nacional de las Informaciones sobre Saneamiento (SNIS) durante 2003 y 2010. Este trabajo incluye una interesante revisión sobre los antecedentes de estudios de eficiencia realizados en el sector de agua y saneamiento en Brasil empleando tanto DEA como fronteras paramétricas. Los autores ponen énfasis en las diferencias favorables en los costos de las prestadoras regionales en relación con las locales, recomendado la regionalización del servicio. Por el contrario, no encuentran diferencias significativas entre los costos de las prestadoras públicas respecto de las que están en

manos privadas. El estudio de Ferro et al. (2014) muestra rigurosidad en el planteo de la función de costes y en la introducción de las restricciones entre sus parámetros. No incluye los costes de capital y aproxima los productos con la cantidad de clientes del servicio de agua y la cobertura del servicio de saneamiento, además de controlar el efecto de variables ambientales y regionales. No obstante, al basarse en un modelo de efectos aleatorios, supone que la ineficiencia de las prestadoras incluye las disparidades y heterogeneidades no observadas. Además, supone que la ineficiencia evolucionó de la misma manera para todas las unidades prestadoras incluidas en la muestra, supuesto fuerte para un periodo de ocho años y compuesto por empresas heterogéneas. En el presente estudio se estima la eficiencia de las prestadoras de agua y saneamiento de Brasil empleando la misma base de datos de Ferro et al. (2014) empleando una metodología superadora que permite la variabilidad de la eficiencia de las prestadoras en cada periodo y depura la eficiencia del impacto de factores aleatorios. La estructura del trabajo es la siguiente: en la sección II se reseñan las principales modificaciones regulatorias en el sector de agua y saneamiento en Brasil en la última década; en la sección III se presentan los datos empleados y el modelo utilizado para la estimación de la eficiencia y los cambios en la PTF; en la sección IV se discuten los resultados de las estimaciones y en la sección V se presentan las conclusiones del estudio.

## II. EL SECTOR DE AGUA Y SANEAMIENTO EN BRASIL

En Brasil el sector de Saneamiento incluye los servicios de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, limpieza urbana y manejo de los residuos sólidos, drenaje y manejo de las aguas pluviales urbanas, a diferencia del resto de los países latinoamericanos donde Saneamiento suele referirse solamente al servicio de alcantarillado sanitario. Este trabajo está referido al sector de Agua y Saneamiento, que incluye el abastecimiento de agua potable y los servicios de alcantarillado sanitario.

En Brasil, la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento<sup>4</sup> es realizada por más de 1500 prestadores en todo el país, quienes atienden a una población cercana a los 170 millones de habitantes. Para el año 2015 el 82,5% de los brasileños eran abastecidos

---

4. En Brasil el significado de saneamiento se refiere a los servicios de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, limpieza urbana y manejo de los residuos sólidos, drenaje y manejo de las aguas pluviales urbanas.

con agua tratada, siendo cerca de 35 millones los brasileños que todavía no disponían de acceso a este servicio básico. En relación al servicio de alcantarillado sanitario, sólo el 48,6% de la población disponía de acceso, es decir, que más de la mitad de los brasileños todavía carecían del servicio.<sup>5</sup>

El sector de agua y saneamiento cobra relevancia por varios motivos. En primer lugar, por la importancia de contar con estos servicios y su impacto sobre la salud de los individuos y sobre la salud pública y, en segundo lugar, por la magnitud de los recursos destinados a los servicios en cuestión y necesarios para su universalización requerirían inversiones cercanas a los USD 150 mil millones.<sup>6</sup>

Desde hace varios años, el gobierno brasileño está trabajando en la definición de políticas que mejoren la situación adversa del sector. Dentro de ellas, se destaca la aprobación en el año 2007 de la Ley N° 11.445, denominada Ley de Directrices Nacionales de Saneamiento Básico (LNSB). Dicha ley establece las directrices nacionales y la política federal para los servicios vinculados al saneamiento básico, siendo sus principales principios: la universalización de los servicios, la eficiencia y sustentabilidad económica de los mismos, y la adopción de medidas de fomento en la moderación del consumo de agua.

Como medidas particulares relacionadas con el presente trabajo, se destaca la exigencia de definir, por parte de los titulares del servicio, la entidad responsable por la regulación y fiscalización de las prestadoras de servicios, bajo los principios de independencia, transparencia y con decisión técnica.

En numerosos artículos de la ley N° 11.445 las características de eficiencia en la prestación y regulación de los servicios públicos son explicitadas, como por ejemplo: *“definir tarifas que aseguren tanto el equilibrio económico y financiero de los contratos como la equidad tarifaria, mediante mecanismos que induzcan la eficiencia y eficacia de los servicios y que permitan la apropiación social de las ganancias de productividad”*. Capítulo V De la Regulación, Art. 21, ítem IV.

---

5. Los valores mencionados fueron publicados por el Instituto Trata Brasil (Organización de la Sociedad Civil de Interés Público), formado por empresas con interés en los avances del abastecimiento de agua potable, saneamiento y en la protección de los recursos hídricos del país.

6. Según estimaciones contenidas en el “Plan Nacional de Saneamiento Básico (PLANSAB)”.

Con relación a la metodología de productividad utilizada el Decreto 7217/2010 establece que los factores de productividad sean “definidos con base en indicadores de otras empresas del sector” (Sección III - Subsección III, Art. 51, § 3o) introduciendo la posibilidad de utilizar el benchmarking para comparar la eficiencia del prestador.

Puede observarse que en varios artículos de la Ley N° 11.445 y su reglamento, se destaca la importancia de incorporar en la determinación de las tarifas: los costos eficientes vinculados a la prestación de los servicios, así como, mecanismos para compartir las ganancias de productividad con los usuarios. Ambos elementos son fundamentales para que las tarifas resultantes sean justas, razonables y permitan la expansión del servicio.

A pesar de que la nueva legislación está vigente desde inicios del año 2007, escasos reguladores estatales definieron sus regímenes tarifarios incluyendo los conceptos de productividad y eficiencia. En la gran mayoría de las prestadoras, la metodología tarifaria continúa estando basada en el mecanismo tradicional de costo del servicio (establecido por el Plan Nacional de Saneamiento – Planasa, desde 1971), el cual no incentiva la eficiencia en la prestación de los servicios. Además, solamente se definieron métodos para estimar los costos eficientes de prestación del servicio y estimar las ganancias de productividad para no más de 5 prestadores –entre ellos los de Brasilia, San Pablo y Ceará-, sobre un total de 1500. Sin embargo, dichos métodos presentan falencias en relación a los aspectos básicos de la estimación de la eficiencia comparada, entre los cuales se pueden mencionar:

- Que sean métodos que consideren la complejidad y características particulares del sector de agua y saneamiento;
- Que incorporen la mayor cantidad de información disponible de empresas comparables, sin recurrir a una selección arbitraria en la definición de la muestra;
- Que posibiliten incorporar el impacto de las variables ambientales que afectan a los diferentes prestadores.

Básicamente, el sector de agua potable y saneamiento requiere de técnicas de benchmarking que permitan estimar las eficiencias en los costos y las ganancias de productividad de los prestadores, las cuales posibilitarán

cumplir con los objetivos planteados en la Ley N° 11.455, principalmente en lo relacionado a la eficiencia, la sustentabilidad económica y la universalización del sector.

Estas técnicas de benchmarking deben ser correctamente definidas, eliminando las comparaciones incompletas e incorporando los efectos de las variables ambientales que afectan a los prestadores. Las variables ambientales son aquellas que afectan el desempeño y los costos de las prestadoras y son determinadas exógenamente, por lo que no están bajo control gerencial. Como ejemplos típicos pueden mencionarse el nivel de precios de los factores. El nivel salarial pagado por las prestadoras está determinado en parte por el costo de oportunidad de los trabajadores. En consecuencia, es de esperar que aquellas unidades que se desempeñan en zonas donde el mercado laboral es más competitivo afronte costos salariales más elevados en relación a las que operan en regiones más deprimidas. A igualdad de condiciones, las unidades ubicadas en zonas más dinámicas y con mayor competitividad presentarán costos mayores y menor eficiencia que sus pares de regiones con menores costos de oportunidad laboral, de allí la importancia de incorporar explícitamente estos efectos en los modelos.

De esta forma, serán de utilidad no sólo para definir tarifas justas y razonables, sino también, para generar información de valor para los prestadores en relación a la calidad de su gestión, incentivándolos a alcanzar una mayor eficiencia en su operación.

En los pocos casos donde fue definida una metodología en cumplimiento con la Ley N° 11.445, los métodos para determinar los costos operacionales eficientes, así como, la ganancia de productividad, fueron diversos y con gran potencial de mejora. Dentro de los aspectos a mejorar se destacan:

- La muestra debe ser representativa de la población, evitando arbitrariedades en la selección de la misma.
- Se debe conocer el nivel de aproximación de la estimación para el método elegido.
- Deben ser considerados los efectos de las variables ambientales sobre los costos de la empresa.

En el presente estudio se aplica la metodología para determinar conjuntamente la eficiencia y la variación de la productividad para los prestadores del servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento en Brasil, que supera las falencias observadas en las metodologías aplicadas actualmente.

### **III. EL MODELO**

#### **III.1. La función distancia**

Para estimar la eficiencia técnica se adoptó un enfoque paramétrico, aplicando técnicas de estimación modernas adecuadas para paneles de datos debido a la disponibilidad de datos de numerosas variables y empresas. Fue posible contrastar hipótesis significativas en relación a la variación de la eficiencia a lo largo del tiempo mediante la estimación de modelos de paneles con eficiencia variante en el tiempo, como los de verdaderos efectos fijos (TFE) y verdaderos efectos aleatorios (TRE), sugeridos por William Greene (2008). Se especificó una función de distancia estocástica orientada hacia los insumos, en razón de que esta función presenta ventajas en relación a las funciones de producción y costos, ya que permite incorporar múltiples productos obtenidos con insumos comunes -a diferencia de la función de producción, que sólo admite un único producto; no impone el supuesto de conducta minimizadora de costos y evita el problema de endogeneidad de los precios de los insumos (Coelli et al., 2003). Nótese que a partir de la función distancia se obtienen estimaciones de eficiencia técnica, es decir, de la capacidad de las empresas para obtener un determinado nivel de producción con la mínima cantidad posible de insumos. Esta medida de eficiencia no incorpora los precios de los insumos ni cuestiona la combinación en que éstos se emplean, a diferencia de la eficiencia económica, que indica la capacidad de las empresas para obtener un determinado nivel de producción incurriendo en el mínimo costo. La eficiencia económica implica la eficiencia técnica y también la eficiencia asignativa, definida como la habilidad para combinar óptimamente los insumos, dados sus precios. La función distancia puede considerarse como una función de producción con más de un producto, por lo que resulta muy apropiada para estimar la eficiencia de las empresas que prestan servicios en red, las cuales son reguladas y no siempre pueden ajustar su producción para alcanzar la maximización del beneficio. Adicionalmente, al admitir más de un producto en su formulación,

su aplicación a industrias multiproductos como la de agua y saneamiento resuelve la limitación de la función de producción.

### III.1.a. Función distancia empírica

Una función de distancia orientada hacia los insumos se define como:<sup>7</sup>

$$D_I(x, y)$$

donde  $D_I$  es la distancia desde la ubicación de una empresa hasta la frontera de producción,  $x$  es el vector de insumos e  $y$  el vector de productos de la empresa.  $D_I$  asume valores mayores o iguales que uno. Cuanto más alejada, más ineficiente es la empresa y mayor la distancia. En el caso que la firma esté ubicada en la frontera de producción su ineficiencia es igual a 0 y la distancia es igual a 1.

La función de distancia posee la propiedad de homogeneidad de grado 1 en los insumos, es decir, si las cantidades de insumos son multiplicadas por una constante positiva, la función de distancia también queda multiplicada por dicha constante:

$$D_I(\lambda x, y) = \lambda D_I(x, y)$$

Haciendo  $\lambda = \frac{1}{x_k}$ , siendo  $x_k$  uno de los insumos integrantes del vector  $x$ , se obtiene:

$$\frac{1}{x_k} D_I(x, y) = D_I\left(\frac{x}{x_k}, y\right) \quad (1)$$

Suponiendo que la función de distancia presenta una forma multiplicativa o lineal en logaritmos y es estocástica, entonces el segundo término de la igualdad anterior puede expresarse de la siguiente manera:

$$D_I\left(\frac{x}{x_k}, y\right) = D_I\left(\frac{x}{x_k}, y, \beta\right) \cdot \exp(v) \quad (2)$$

donde  $\beta$  es el vector de parámetros de la tecnología a estimar y  $v$

---

7. Esta sección se basa en Harold O. Fried, C. A. Knox Lovell, y S. Schmidt Shelton (2008). "The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change" en *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change* editado por Harold O. Fried, C. A. Knox Lovell, y Shelton S. Schmidt, Oxford University Press y en Bogetoft, P. y Otto, L. (2010). *Benchmarking with DEA, SFA and R*, Springer, cap. 8.

representa los desvíos aleatorios respecto de la frontera. Incorporando la expresión (2) en (1) y tomando logaritmos en ambos miembros se tiene:

$$\ln\left(\frac{l}{x_k}\right) + \ln(D_I(x,y)) = \ln\left(D_I\left(\frac{x}{x_k}, y, \beta\right)\right) + v \quad (3)$$

Dado que  $\ln D_I(x,y) = u$ , siendo  $u$  el error que representa el desvío de la empresa desde la frontera atribuido exclusivamente a la ineficiencia, la expresión anterior asume la siguiente forma:

$$-\ln x_k = \ln D_I\left(\frac{x}{x_k}, y, \beta\right) + v - u \quad (4)$$

Para estimar la función de distancia, es necesario definir una forma funcional para (4). En este estudio se optó por una formulación translogarítmica que incluye, además de los parámetros tradicionales, el efecto del tiempo. Una ventaja de este tipo de formulación es que permite estimar la variación de la productividad total de los factores durante el periodo bajo análisis y descomponerla entre diferentes efectos, para separar el impacto de la eficiencia propiamente dicha de la evolución de la tecnología y de los efectos relacionados con la escala de producción.

En (5) se presenta la función de distancia estocástica translogarítmica ampliada, que incluye productos, insumos, variables ambientales y la componente temporal con la propiedad de homogeneidad de grado uno en los insumos incorporada:

$$\begin{aligned} -\ln x_{Kit} = & \alpha_0 + \sum_{k=1}^{K-1} \alpha_k (\ln x_{kit} - \ln x_{Kit}) + \sum_{m=1}^M \beta_m \ln y_{mit} \\ & + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{K-1} \sum_{j=1}^{K-1} \alpha_{kj} (\ln x_{kit} - \ln x_{Kit}) (\ln x_{jit} - \ln x_{Kit}) \\ & + \frac{1}{2} \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^M \beta_{mn} \ln y_{mit} \ln y_{nit} + \sum_{k=1}^{K-1} \sum_{m=1}^M \gamma_{mk} \ln x_{kit} \ln y_{mit} \\ & + \sum_{k=1}^{K-1} \delta_{kt} \ln x_{kit} t + \sum_{m=1}^M \varphi_{mt} \ln y_{mit} t + \lambda_1 t + \frac{1}{2} \lambda_{11} t^2 \\ & + \sum_{q=1}^Q \theta_q \ln z_{qit} + v_{it} - u_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

donde  $x$  e  $y$  son, respectivamente, los insumos y productos;  $k$  y  $m$  son los sub-índices referidos a los  $K$  insumos y  $M$  productos;  $t$  es una variable temporal que denota el periodo a que se refiere cada observación y asume valores de 1 a  $T$ ;  $z$  son las  $Q$  variables ambientales;  $u_{it}$  corresponde al error de ineficiencia;  $v_{it}$  representa los errores aleatorios;  $x_K$  insumo considerado como base para imponer la condición de homogeneidad de grado 1 de la función de distancia.

A partir de la ecuación (5) es posible obtener el cambio en la productividad total de los factores (CPTF) entre dos periodos. Siguiendo a Coelli et al. (2003), a partir de la función de distancia con variable temporal puede obtenerse el CPTF de la siguiente manera:

| Cambio en la<br>Eficiencia<br>Técnica<br>(CET) | Evolución<br>Técnica<br>(ET) | Productividad atribuida<br>al uso de la Escala<br>(GE) |
|--|------------------------------|--|
|--|------------------------------|--|

$$\ln \left( \frac{PTF_{i1}}{PTF_{i0}} \right) = \ln \left( \frac{ET_{i1}}{ET_{i0}} \right) + \frac{1}{2} \left[ \left( \frac{\partial d_{i0}}{\partial t} \right) + \left( \frac{\partial d_{i1}}{\partial t} \right) \right] + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^N [(EE_{i0}\varepsilon_{jio} + EE_{i0}\varepsilon_{ji1})(y_{ji1} - y_{ji0})] \quad (6)$$

donde  $\varepsilon_{it} = \sum_{m=1}^m \varepsilon_{mit}$  y  $FE_{it} = \frac{\varepsilon_{it+1}}{\varepsilon_{it}}$

La expresión (6) indica que el CPTF entre dos periodos está conformado por tres componentes: el cambio en la eficiencia técnica (CET), la evolución técnica (ET) y la ganancia de productividad atribuida al uso de la escala (GE). El término CET se obtiene como la variación en el porcentaje de eficiencia a partir de la estimación de los términos de error  $u_{it}$ . El segundo componente representa el cambio técnico exógeno reflejado en las disminuciones en las cantidades de insumos que tuvieron lugar en el periodo como consecuencia de la incorporación de mejoras tecnológicas por parte de las empresas. El último término captura las mejoras en la productividad derivadas de los ahorros en las cantidades de insumos posibilitados por una mayor escala de producción. En el anexo se presenta la derivación matemática de cada uno de los componentes mencionados.

### III.2 Metodología de estimación

Cuando las empresas son observadas durante varios periodos de tiempo, desde el punto de vista econométrico surgen algunos desafíos que deben tenerse en cuenta al momento de realizar la estimación de la función de distancia, cuyo objetivo principal es contar con estimaciones del término de error  $u_{it}$  que captura la ineficiencia. Dichos desafíos surgen porque los datos presentan variabilidad en dos direcciones: varían entre las empresas incluidas en el estudio y a lo largo de los periodos considerados.

Siguiendo a Greene (2008), el principal desafío a tener en cuenta cuando se dispone de un panel de datos<sup>8</sup> es si la ineficiencia de las firmas es fija o cambia a lo largo del periodo estudiado. Deben tenerse en cuenta también las implicancias de realizar supuestos acerca de la distribución del error de ineficiencia, ya que los modelos que realizan supuestos mínimos son más robustos.

Se emplea el método de TRE que presenta la ventaja de separar el efecto de la heterogeneidad de las empresas de la ineficiencia.<sup>9</sup> Este punto es muy importante puesto que las prestadoras de servicios de agua y saneamiento operan bajo condiciones muy diversas. En efecto, algunas atienden regiones más desarrolladas con predominio de población urbana, mientras que otras se caracterizan por prestar el servicio en condiciones precarias en zonas relegadas. Además del entorno en el que las prestadoras están inmersas, existen diferencias en la calidad de la gestión de quienes están a cargo de las unidades. En algunos casos se trata de servicios privatizados, con énfasis en los resultados, en tanto que en otros el servicio se presta en condiciones operativas precarias sin existencia de incentivos para recuperar los costos de producción y emplear las mejores prácticas. Al momento de estimar la eficiencia, los factores mencionados cobran importancia y deben ser explícitamente considerados. En efecto, las condiciones del entorno económico, social y geográfico en que opera una prestadora están fuera del ámbito de las decisiones de sus responsables. Se trata de factores exógenos que pueden o no favorecer la gestión, pero que son exógenos a la unidad de decisión. Por el contrario, incurrir en prácticas y procesos que demandan costos mayores a los que alcanzan unidades similares es asimilable a la ineficiencia y es un factor endógeno, en tanto puede modificarse con acciones tomadas por quienes son responsables de la gestión.

La diferencia entre heterogeneidad e ineficiencia arriba planteada no ha sido explícitamente incorporada en los modelos para estimar la eficiencia. En el caso de los primeros modelos de frontera estocástica con datos de panel, la ineficiencia fue asimilada a la heterogeneidad. Pitt e Lee (1982) y Cornwell, Schmidt y Sickles (1984) propusieron, respectivamente, los mo-

---

8. En el caso de que los errores  $u_{it}$  y  $v_{it}$  sean independientes entre sí y entre los individuos, entonces la información debe ser tratada como un pool de datos y no como un panel.

9. Amsler y Schmidt (2015) proponen un método alternativo sin efectuar supuestos distribucionales fuertes mediante el uso de instrumentos para identificar la heterogeneidad y la ineficiencia.

delos de efectos aleatorios y efectos fijos para la estimación de la eficiencia. Ambos modelos permiten estimar la eficiencia bajo el supuesto de que las diferencias en la producción de las empresas, neta del efecto de los insumos, se atribuyen a la capacidad gerencial. En otras palabras, la heterogeneidad es trasladada en su totalidad al término de error sistemático. Posteriormente, Greene planteó el modelo de verdaderos efectos fijos (TFE) que refina el modelo de efectos fijos tradicional mediante la separación de la heterogeneidad de las firmas capturada en los términos constantes, de la ineficiencia (ver detalles en Greene 2004 y 2008). Este modelo constituye un avance, en tanto permite diferenciar las variables exógenas de las unidades de producción de factores endógenos y obtener estimaciones de la eficiencia variantes en el tiempo. En los modelos loglineales la heterogeneidad no medida se captura en constantes para cada unidad de decisión que producen desplazamientos neutrales de la función de producción, aunque también puede incorporarse en la distribución del error sistemático, ya sea en la media o en la varianza. No obstante, el modelo de TFE también presenta limitaciones (Greene, 2003). En primer lugar, no admite variables que representen la heterogeneidad de las empresas que permanezcan constantes en el tiempo. En segundo lugar, sobreestima la eficiencia en los casos en que la ineficiencia se haya mantenido constante. Este último efecto se da cuando la ineficiencia se ha mantenido en el periodo analizado como una característica arraigada e inamovible de las empresas y en consecuencia, el modelo la considera como un efecto fijo similar a la ubicación geográfica o a la superficie del área de concesión, reduciendo el error de ineficiencia.

El modelo de verdaderos efectos aleatorios (TRE) resulta en una alternativa superadora para la estimación de la eficiencia empleando datos de panel. Propuesto por Greene (2004) para el análisis de la eficiencia de la producción de salud con un panel de datos de la Organización Mundial de la Salud, el autor señala que este modelo supera las desventajas de los anteriormente utilizados, ya que el término de eficiencia varía libremente en el tiempo y entre los individuos, admite incorporar variables que dan cuenta de la heterogeneidad observada y permite separar la heterogeneidad no observable de la ineficiencia a través de la estimación de la constante del modelo como un parámetro aleatorio. El modelo TRE ha sido empleado para estimar la eficiencia de las distribuidoras de electricidad suizas (Farsi et al., 2005), de bancos rurales y comunitarios en Ghana (Danquah et al., 2013) y de la demanda de energía en el sector manufacturero de Suecia (Lundgren et al., 2014).

### III.2.a. El modelo TRE

Siguiendo a Greene (2004) la función de distancia a ser estimada por el modelo TRE puede representarse en la siguiente expresión:

$$-\ln x_{it} = (\alpha + w_i) + \beta \ln y_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (7)$$

donde  $x_{it}$  y  $y_{it}$  representan, respectivamente, el insumo y los productos de la prestadora  $i$  en el momento  $t$ <sup>10</sup> y los errores presentan las siguientes distribuciones:

$$\begin{aligned} v_{it} &\sim N[0, \sigma_v^2] \\ u_{it} &= |U_{it}| \quad |U_{it} \sim N[0, \sigma_u^2] \\ w_i &\sim N[0, \sigma_w^2] \end{aligned}$$

Se supone, además, que los tres errores no están correlacionados entre sí ni con el resto de los componentes del modelo. Nótese que los errores  $v_{it}$  capturan los desvíos del modelo por causas puramente aleatorias, atribuibles a la buena o mala suerte de las empresas, en tanto que los errores  $u_{it}$  representan la distancia o los desvíos de la producción de cada firma respecto de la frontera que no se deben a la aleatoriedad sino que son sistemáticos. Estos errores son el principal objetivo de la estimación del modelo y se asocian con la capacidad de gestión de las empresas en cada periodo. Por último, los errores  $w_i$  representan el efecto aleatorio específico de cada firma, invariante en el tiempo, que captura la heterogeneidad tratando a la constante como un parámetro aleatorio ( $\alpha + w_i$ ). Greene (2003, 2008) propone la estimación del modelo TRE empleando métodos de máxima verosimilitud simulada, en tanto la estimación de los errores de ineficiencia se computan empleando la tradicional formulación de Joskow et al. (1982).

### III.3. Datos utilizados

Se emplearon los datos del Sistema Nacional de las Informaciones sobre Saneamiento (SNIS). El SNIS se sustenta en un banco de datos administrado por el Programa de Modernización del Sector de Saneamiento (PMSS), que contiene informaciones de carácter operativa, gerencial, finan-

---

10. La ecuación (7) es una versión simplificada del modelo, por ello no incluye términos cuadráticos, ya que se pone énfasis en el análisis del coeficiente aleatorio y en los errores.

ciera y de calidad, sobre la prestación de servicios de agua y saneamiento, así como, sobre los servicios de manejo de residuos sólidos urbanos. La información está disponible desde el año 1996 para 55 prestadores, conteniendo en el año 2014 información de 1513 prestadores del servicio de agua y saneamiento. Las principales variables de la base SNIS analizadas se listan en la Tabla 1.

**Tabla 1: Base SNIS – Variables analizadas**

| Concepto  | Unidad                     | Nombre de la variable |
|---|----------------------------|-----------------------|
| a Gastos con energía eléctrica                          | [R\$/año]                  | <i>ee</i>             |
| b Gastos con productos químicos                         | [R\$/año]                  | <i>pq</i>             |
| c Gastos en personal propio                             | [R\$/año]                  | <i>pp</i>             |
| d Gastos con servicios de terceros                      | [R\$/año]                  | <i>st</i>             |
| e Otros gastos de explotación                           | [R\$/año]                  | <i>od</i>             |
| f Gastos con personal propio                            | [R\$/año]                  | <i>dpp</i>            |
| g Cantidad total de empleados propios                   | [Empleado]                 | <i>ep</i>             |
| <b>Agua</b>   |                            |                       |
| h Población total atendida con abastecimiento de agua   | [Habitante]                | <i>pop</i>            |
| i Extensión de la red de agua                           | [km]                       | <i>rede</i>           |
| j Cantidad de economías activas de agua                 | [Economías]                | <i>ec</i>             |
| k Volumen de agua tratado en eta(s)                     | [1.000m <sup>3</sup> /año] | <i>volt</i>           |
| l Volumen de agua micromedido                           | [1.000m <sup>3</sup> /año] | <i>vmm</i>            |
| <b>Alcantarillado</b>                                   |                            |                       |
| m Población total atendida con alcantarillado sanitario | [Habitante]                | <i>popes</i>          |
| n Extensión de red de alcantarillado                    | [km]                       | <i>redes</i>          |
| o Cantidad de economías activas de alcantarillado       | [Economías]                | <i>eae</i>            |
| p Volumen de alcantarillado recolectado                 | [1.000m <sup>3</sup> /año] | <i>vesc</i>           |
| q Volumen de alcantarillado tratado                     | [1.000m <sup>3</sup> /año] | <i>voles</i>          |

A partir de las variables mencionadas anteriormente, se definieron las variables enumeradas en la Tabla 2.

**Tabla 2: Variables definidas**

| Concepto  | Fórmula       | Unidad         | Nombre de la variable |
|---|---------------|----------------|-----------------------|
| r Costos Parcela A                                      | $a+b$         | [R\$/año]      | <i>cta</i>            |
| s Costos Parcela B                                      | $c+d+e$       | [R\$/año]      | <i>opex</i>           |
| t Costos totales  | $r+s$         | [R\$/año]      | <i>ct</i>             |
| u Salario   | $c/g$         | [R\$/año]      | <i>w</i>              |
| v Economías activas totales                             | $j+o$         | [Economías]    | <i>ect</i>            |
| w Densidad de la red de agua                            | $h/i$         | [habitante/km] | <i>dena</i>           |
| x Densidad de la red de alcantarillado                  | $m/n$         | [habitante/km] | <i>dene</i>           |
| y Densidad total  | $(h+m)/(i+n)$ | [habitante/km] | <i>dens</i>           |
| z % de economías de agua con servicio de alcantarillado | $o/j$         | %              | <i>cobe</i>           |
| aa % volumen de alcantarillado tratado                  | $q/p$         | %              | <i>vect</i>           |

Los costos vinculados a la prestación del servicio fueron separados entre los costos operacionales y los costos de energía y material de tratamiento. Tanto el costo de energía eléctrica como el de material de tratamiento, dependen de: las características geográficas y climáticas en la que se encuentra cada empresa, la disponibilidad de agua superficial y subterránea, las características del suelo, etc. Dichas características condicionan la capacidad de las empresas en relación a la gestión de los insumos mencionados. Por ejemplo, un prestador que actúa en una zona árida con necesidad de abastecerse con aguas subterráneas tendrá costos en energía eléctrica y de materiales de tratamiento superiores a los de otro que dispone de agua superficial de buena calidad cerca de su área de actuación. Para explicar los costos destinados a energía eléctrica y material de tratamiento es necesario, en consecuencia, incorporar al modelo indicadores de la distancia a las fuentes de agua, de la calidad del agua disponible, de la profundidad de las napas aptas para el consumo, entre otros. En razón de ello, se incluyen únicamente los costos de personal, de administración y otros, que son de naturaleza homogénea y en consecuencia son comparables en términos de eficiencia. Es importante señalar que debido a las particularidades de los costos en energía y agua y tratamiento en algunos marcos regulatorios, como el del estado de Minas Gerais, dichos costos se tratan por separado de los costos operativos en la determinación de los costos operativos eficientes.

Para realizar el presente estudio fue utilizada la información disponible para el período 2004-2008. Se consideró desde el año 2004, ya que, las informaciones de años anteriores presentan algunas irregularidades, así como, menor representatividad de empresas.

La ley No 11.445, que incorpora importantes cambios en la metodología y criterios para la determinación de las tarifas del sector de agua y saneamiento, fue publicada el día 5 de enero de 2007, siendo recién en el año 2009 iniciadas las primeras discusiones para adaptar las metodologías de cálculo de tarifas a las nuevas exigencias introducidas por la ley, es por ello, que fue considerado el año 2008 como último año del período de análisis, ya que, hasta ese año no hubo efectos de la ley sobre la metodología tarifaria de los prestadores de Brasil.

Con base a las informaciones del período 2004-2008 y las variables detalladas en las Tabla 1 y Tabla 2, fueron aplicados los siguientes criterios para seleccionar las empresas que serán incorporadas en la muestra:

1. Empresas que proveen los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario con tratamiento;
2. Empresas con información de la extensión de la red de agua [km] para todos los años del período 2004-2008, exigiendo que la extensión de la red no descienda en el tiempo;
3. Los indicadores de las empresas seleccionadas que tengan comportamiento esperado. Para cada empresa de la base SNIS fue analizada la evolución de los indicadores relevantes, como: consumo promedio, dispersión de la red, relación entre tratamiento y recolección del alcantarillado sanitario, etc. El objetivo era identificar potenciales errores en los datos informados por los prestadores. En aquellos casos donde se identificaron valores atípicos, los mismos fueron descartados.

La primera condición es importante para garantizar la comparación prestadores que brindan los mismos servicios, caso contrario, las comparaciones serían inapropiadas. Con la segunda y tercera condición permiten eliminar aquellos datos erróneos que pudieran inducir a estimaciones incorrectas.

Aplicando los criterios mencionados arriba, se seleccionaron 690 observaciones pertenecientes a 137 empresas durante el período 2004-2008. El volumen de agua consumido según la muestra seleccionada, así como, la población atendida, representan aproximadamente el 80% del total de las informaciones publicadas por el SNIS (sin la aplicación de los criterios mencionados). Así, se dispone de un panel de datos que permite estimar el ranking de eficiencia y la evolución de la PTF de cada una de las empresas en el periodo analizado.

### **III.4. Resultados de las estimaciones**

Se estimó una función distancia estocástica orientada hacia los insumos con los datos de la muestra antes descrita, empleando la técnica de datos de panel TRE. Para ello se utilizó el software LIMDEP 9.0. A partir de estos resultados se obtuvieron las estimaciones de eficiencia técnica y las variaciones anuales de la PTF para cada empresa de la muestra. Se especificaron tres modelos en las versiones Cobb-Douglas y translogarítmica.

Se estimaron distintos modelos empleando como insumo el OPEX y dos definiciones alternativas del producto, además de controlar el efecto de variables temporales y ambientales, es decir, aquellas que inciden en los costos de operación y están fuera del control de las prestadoras. Como indicadores alternativos de la producción de las prestadoras de agua y saneamiento se consideraron economías de agua y volúmenes tratados de agua y alcantarillado (Modelos 1 y 2) y economías activas totales y volúmenes tratados de agua y alcantarillado (Modelo 3). Es importante diferenciar las conexiones de las economías. Las primeras se refieren a los puntos de vinculación entre los clientes y la red, mientras que las segundas se refieren a las unidades que disponen del servicio. Por ejemplo, un edificio de diez departamentos dispone de una conexión a la red de agua potable y una de alcantarillado sanitario e incluye diez economías donde cada una posee un medidor de agua que permite su facturación individual por ambos servicios. El volumen de alcantarillado sanitario se estima como el 80% del volumen de agua consumido por un cliente. En los Modelos 1 y 2 se complementan con los volúmenes tratados de agua y saneamiento. Así, se incluyen la cantidad de usuarios y las cantidades de servicios consumidas. En el Modelo 3 se incluyeron las economías totales, que agrupan las economías de agua y alcantarillado para aproximar la magnitud de operación de la empresa. Esta

variable se complementó con los porcentajes de agua tratada respecto del volumen de agua recolectada y con el porcentaje de cobertura de alcantarillado, que indica qué porcentaje de los usuarios de agua potable disponen también del servicio de saneamiento. Como variables exógenas se incluyen los kilómetros de la red de agua, el salario promedio pagado por cada prestadora, densidad de la red, la relación entre agua tratada y agua recolectada y el porcentaje de cobertura de alcantarillado.

Las variables empleadas en los diferentes modelos se listan a continuación:

Insumos:

- *OPEX*

Productos:

- Volumen tratado de agua (*volt*)
- Volumen tratado de alcantarillado (*voles*)
- Economías de agua (*ec*)
- Economías de alcantarillado (*ea*)
- Economías totales: Economías activas de agua + Economías activas de alcantarillado (*ect*)

Ambientales:

- Salario: costos de personal / número de empleados (*w*)
- Densidad de la red de agua: Población atendida con servicio de agua /kilómetros de red de agua (*dena*)
- Cobertura de alcantarillado: economías activas de alcantarillado/ economías activas de agua (*cobe*)
- Porcentaje tratado de alcantarillado: volumen tratado de alcantarillado/volumen colectado de alcantarillado (*trc*)

Todas las variables (excepto las porcentuales) fueron expresadas en logaritmos naturales respecto del logaritmo de la media geométrica, según recomendación de la bibliografía especializada, de manera que los coeficientes estimados pueden interpretarse como elasticidades valuadas en la media de la variable correspondiente. Se especificaron funciones Cobb-Douglas y translogarítmicas de todos los modelos estimados. Además de las estimaciones de la función de distancia por TRE se efectuaron también las del modelo tradicional de efectos aleatorios. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

**Tabla 3: Resultados de los modelos de Efectos Aleatorios (RE)**

| Variables                                  | Efectos Aleatorios |             |             |
|--|--------------------|-------------|-------------|
|  | Cobb Douglas       |             |             |
|  | Modelo 1           | Modelo 2    | Modelo 3    |
| Constante                                  | 0,52156***         | 0,48315***  | 0,36775***  |
| Economías de agua ( <i>ec</i> )            | -0,32321**         | -0,64496*** |             |
| Economías activas total ( <i>ect</i> )     |                    |             | -0,49502*** |
| Volumen tratado de agua ( <i>volt</i> )    | -0,32556***        | -0,38965*** | -0,41517*** |
| Vol. tratado alcantarillado ( <i>vet</i> ) | 0,003              | 0,011       | 0,04122*    |
| <i>ec2</i>                                 |                    |             |             |
| <i>ect2</i>                                |                    |             |             |
| <i>volt2</i>                               |                    |             |             |
| <i>vet2</i>                                |                    |             |             |
| <i>time2</i>                               |                    |             |             |
| <i>ecvt</i>                                |                    |             |             |
| <i>ectvt</i>                               |                    |             |             |
| <i>ecvet</i>                               |                    |             |             |
| <i>ectvet</i>                              |                    |             |             |
| <i>vtvet</i>                               |                    |             |             |
| <i>ectime</i>                              |                    |             |             |
| <i>ecttime</i>                             |                    |             |             |
| <i>volttime</i>                            |                    |             |             |
| <i>vettime</i>                             |                    |             |             |
| <i>tletvt</i>                              |                    |             |             |
| Tiempo                                     | -0,03415***        | -0,03125*** | -0,02722*** |
| Salario                                    | -0,48308***        | -0,49270*** | -0,51219*** |
| Densidad de red                            | -0,28982**         | -0,04524    |             |
| Longitud de red                            | -0,39208***        |             | -0,16757**  |
| % de agua tratada                          |                    |             | -0,06428    |
| % cobertura alcantarillado                 |                    |             | 0,019       |
| <b>Parámetros Aleatorios</b>               |                    |             |             |
| Media                                      |                    |             |             |
| Constante                                  |                    |             |             |
| <b>Parámetros de escala</b>                |                    |             |             |
| Constante                                  |                    |             |             |
| LAMBDA                                     | 3,46852***         | 3,38993***  | 2,89024***  |
| SIGMA ( <i>u</i> )                         | 0,66916***         | 0,66431***  | 0,57152***  |
| SIGMA ( <i>v</i> )                         | 0,193              | 0,196       | 0,198       |
| SIGMA2 ( <i>u</i> )                        | 0,448              | 0,441       | 0,327       |
| SIGMA2 ( <i>v</i> )                        | 0,037              | 0,038       | 0,039       |
| SIGMA                                      | 0,696              | 0,693       | 0,605       |
| GAMMA = $\sigma(u)^2/\sigma^2$             | 0,923              | 0,920       | 0,893       |
| SIGMA $v+/- u$                             |                    |             |             |
| LAMBDA $v+/- u$                            |                    |             |             |
| LOGL                                       | -37,07734          | -42,76367   | -33,09997   |
| Razón de verosimilitud                     |                    |             |             |
| valor <i>p</i>                             |                    |             |             |
| Observaciones                              | 639                | 639         | 639         |
| Empresas                                   | 137                | 137         | 137         |

**Tabla 3: Resultados de los modelos de Efectos Aleatorios (RE) (continuación)**

| Variables                                  | Efectos Aleatorios |             |             |
|--|--------------------|-------------|-------------|
|  | Translogarítmica   |             |             |
|  | Modelo 1           | Modelo 2    | Modelo 3    |
| Constante                                  | 0,41771***         | 0,41391***  | 0,33882***  |
| Economías de agua ( <i>ec</i> )            | -0,42709***        | -0,71590*** |             |
| Economías activas total ( <i>ect</i> )     |                    |             | -0,61833*** |
| Volumen tratado de agua ( <i>volt</i> )    | -0,24070***        | -0,29278**  | -0,30582*** |
| Vol. tratado alcantarillado ( <i>vet</i> ) | -0,01884           | -0,01823    | 0,018       |
| <i>ec2</i>                                 | -0,05315           | -0,11662    |             |
| <i>ect2</i>                                |                    |             | -0,07354    |
| <i>volt2</i>                               | 0,207              | 0,222       | 0,202       |
| <i>vet2</i>                                | -0,02373           | -0,02562    | -0,01065    |
| <i>time2</i>                               | -0,00053           | 0,002       | 0,005       |
| <i>ecvt</i>                                | -0,04762           | -0,02383    |             |
| <i>ectvt</i>                               |                    |             | -0,03407    |
| <i>ecvet</i>                               | 0,021              | 0,547       |             |
| <i>ectvet</i>                              |                    |             | 0,050       |
| <i>vtvet</i>                               | -0,154             | -0,05539    | -0,06404    |
| <i>ectime</i>                              | 0,013              | 0,021       |             |
| <i>ecttime</i>                             |                    |             | 0,021       |
| <i>volttime</i>                            | -0,00817           | -0,01425    | -0,0126     |
| <i>vetttime</i>                            | -0,00062           | -0,00196    | -0,0045     |
| <i>tletvt</i>                              |                    |             | -0,03407    |
| <i>Tiempo</i>                              | -0,04046           | -0,04738*   | -0,05304**  |
| <i>Salario</i>                             | -0,35136***        | -0,35661*** | -0,40453*** |
| <i>Densidad de red</i>                     | -0,27617**         | -0,03282    |             |
| <i>Longitud de red</i>                     | -0,36405***        |             | -0,13023    |
| <i>% de agua tratada</i>                   |                    |             | -0,05224    |
| <i>% cobertura alcantarillado</i>          |                    |             | 0,155       |
| <b>Parámetros Aleatorios</b>               |                    |             |             |
| Media                                      |                    |             |             |
| Constante                                  |                    |             |             |
| <b>Parámetros de escala</b>                |                    |             |             |
| Constante                                  |                    |             |             |
| LAMBDA                                     | 3,35313***         | 3,30614***  | 2,98643***  |
| SIGMA ( <i>u</i> )                         | 0,62502***         | 0,62360***  | 0,56796***  |
| SIGMA ( <i>v</i> )                         | 0,186              | 0,186       | 0,190       |
| SIGMA2 ( <i>u</i> )                        | 0,391              | 0,391       | 0,323       |
| SIGMA2 ( <i>v</i> )                        | 0,035              | 0,035       | 0,036       |
| SIGMA                                      | 0,652              | 0,652       | 0,599       |
| GAMMA = $\sigma(u)^2/\sigma^2$             | 0,918              | 0,918       | 0,899       |
| SIGMA $v+/- u$                             |                    |             |             |
| LAMBDA $v+/- u$                            |                    |             |             |
| LOGL                                       | -17,45603          | -22,17598   | -16,49007   |
| Razón de verosimilitud                     | 39,243             | 41,175      | 33,220      |
| valor <i>p</i>                             | 9,29489E-06        | 4,2862E-06  | 9,697E-05   |
| Observaciones                              | 639                | 639         | 639         |
| Empresas                                   | 137                | 137         | 137         |

**Tabla 4: Resultados de los modelos de Verdaderos Efectos Aleatorios (TRE)**

| Variables                                  | Verdaderos Efectos Aleatorios |             |             |
|--|-------------------------------|-------------|-------------|
|  | Cobb Douglas                  |             |             |
|  | Modelo 1                      | Modelo 2    | Modelo 3    |
| Constante                                  |                               |             |             |
| Economías de agua ( <i>ec</i> )            | -0,32491***                   | -0,53572*** |             |
| Economías activas total ( <i>ect</i> )     |                               |             | -0,53410*** |
| Volumen tratado de agua ( <i>volt</i> )    | -0,35985***                   | -0,48724*** | -0,42547*** |
| Vol. tratado alcantarillado ( <i>vet</i> ) | 0,000                         | -0,00528    | 0,02673***  |
| <i>ec2</i>                                 |                               |             |             |
| <i>ect2</i>                                |                               |             |             |
| <i>volt2</i>                               |                               |             |             |
| <i>vet2</i>                                |                               |             |             |
| <i>time2</i>                               |                               |             |             |
| <i>ecvt</i>                                |                               |             |             |
| <i>ectvt</i>                               |                               |             |             |
| <i>ecvet</i>                               |                               |             |             |
| <i>ectvet</i>                              |                               |             |             |
| <i>vtvet</i>                               |                               |             |             |
| <i>ectime</i>                              |                               |             |             |
| <i>ecttime</i>                             |                               |             |             |
| <i>volttime</i>                            |                               |             |             |
| <i>vettime</i>                             |                               |             |             |
| <i>tletvt</i>                              |                               |             |             |
| Tiempo                                     | -0,03914***                   | -0,03760*** | -0,03080*** |
| Salario                                    | -0,41899***                   | -0,40838*** | -0,43475*** |
| Densidad de red                            | -0,30797***                   | -0,07768*** |             |
| Longitud de red                            | -0,34721***                   |             | -0,10976*** |
| % de agua tratada                          |                               |             | -0,10127*** |
| % cobertura alcantarillado                 |                               |             | 0,11950***  |
| Parámetros Aleatorios                      |                               |             |             |
| Media                                      |                               |             |             |
| Constante                                  | 0,15780***                    | 0,12867***  | 0,12242***  |
| Parámetros de escala                       |                               |             |             |
| Constante                                  | 0,37228***                    | 0,46371***  | 0,36365***  |
| LAMBDA                                     | 2,86905***                    | 3,04491***  | 2,99076***  |
| SIGMA ( <i>u</i> )                         | 0,265                         | 0,271       | 0,273       |
| SIGMA ( <i>v</i> )                         | 0,093                         | 0,089       | 0,091       |
| SIGMA2 ( <i>u</i> )                        |                               |             |             |
| SIGMA2 ( <i>v</i> )                        |                               |             |             |
| SIGMA                                      | 0,28105***                    | 0,28563***  | 0,28770***  |
| GAMMA = $\sigma(u)^2/\sigma^2$             |                               |             |             |
| SIGMA $v+/- u$                             | 0,28105***                    | 0,28563***  | 0,28770***  |
| LAMBDA $v+/- u$                            | 2,86905***                    | 3,04491***  | 2,99076***  |
| LOGL                                       | -4,09999                      | -15,85269   | -6,18807    |
| Razón de verosimilitud                     |                               |             |             |
| valor <i>p</i>                             |                               |             |             |
| Observaciones                              | 639                           | 639         | 639         |
| Empresas                                   | 137                           | 137         | 137         |

**Tabla 4: Resultados de los modelos de Verdaderos Efectos Aleatorios (TRE)**

| Variables                                  | Verdaderos Efectos Aleatorios |             |             |
|--|-------------------------------|-------------|-------------|
|  | Translogarítmica              |             |             |
|  | Modelo 1                      | Modelo 2    | Modelo 3    |
| Constante                                  |                               |             |             |
| Economías de agua ( <i>ec</i> )            | -0,43829***                   | -0,68938*** | -0,64405*** |
| Economías activas total ( <i>ect</i> )     |                               |             |             |
| Volumen tratado de agua ( <i>volt</i> )    | -0,22791***                   | -0,33631*** | -0,26837*** |
| Vol. tratado alcantarillado ( <i>vet</i> ) | -0,02284                      | -0,01449    | 0,004       |
| <i>ec</i> <sup>2</sup>                     | 0,051                         | -0,12857**  |             |
| <i>ect</i> <sup>2</sup>                    |                               |             | -0,07434*   |
| <i>volt</i> <sup>2</sup>                   | 0,09269***                    | 0,09133*    | 0,10133***  |
| <i>vet</i> <sup>2</sup>                    | -0,05112***                   | -0,02965*** | -0,03980*** |
| <i>time</i> <sup>2</sup>                   | 0,003                         | 0,004       | 0,006       |
| <i>ecvt</i>                                | -0,03845                      | 0,055       |             |
| <i>ectvt</i>                               |                               |             | 0,024       |
| <i>ecvet</i>                               | -0,00426                      | 0,027       |             |
| <i>ectvet</i>                              |                               |             | 0,040208**  |
| <i>vtvet</i>                               | 0,016                         | -0,0365     | -0,04309**  |
| <i>ectime</i>                              | 0,008                         | 0,021       |             |
| <i>ecttime</i>                             |                               |             | 0,01695*    |
| <i>volttime</i>                            | -0,00343                      | -0,01289    | -0,0094     |
| <i>vetttime</i>                            | 0,001                         | -0,00069    | -0,00107    |
| <i>tletvt</i>                              |                               |             |             |
| Tiempo                                     | -0,05399***                   | -0,05926*** | -0,05814*** |
| Salario                                    | -0,35137***                   | -0,31133*** | -0,35667*** |
| Densidad de red                            | -0,30280***                   | -0,06391*** |             |
| Longitud de red                            | -0,36800***                   |             | -0,14305*** |
| % de agua tratada                          |                               |             | -0,09389**  |
| % cobertura alcantarillado                 |                               |             | 0,17533***  |
| <b>Parámetros Aleatorios</b>               |                               |             |             |
| Media                                      |                               |             |             |
| Constante                                  | 0,18770***                    | 0,14262***  | 0,16660***  |
| <b>Parámetros de escala</b>                |                               |             |             |
| Constante                                  | 0,37273***                    | 0,39543***  | 0,35089***  |
| LAMBDA                                     | 2,67721***                    | 2,29937***  | 2,78079***  |
| SIGMA ( <i>u</i> )                         | 0,254                         | 0,246       | 0,261       |
| SIGMA ( <i>v</i> )                         | 0,095                         | 0,107       | 0,094       |
| SIGMA2 ( <i>u</i> )                        |                               |             |             |
| SIGMA2 ( <i>v</i> )                        |                               |             |             |
| SIGMA                                      | 0,27149***                    | 0,26821***  | 0,27742***  |
| GAMMA = $\sigma(u)^2/\sigma^2$             |                               |             |             |
| SIGMA $v+/- u$                             | 0,27149***                    | 0,26821***  | 0,27742***  |
| LAMBDA $v+/- u$                            | 2,67721***                    | 2,29937***  | 2,78079***  |
| LOGL                                       | 7,120                         | -0,48517    | 6,373       |
| Razón de verosimilitud                     | 22,440                        | 30,735      | 25,122      |
| valor p                                    | 0,004                         | 0,000       | 0,002       |
| Observaciones                              | 639                           | 639         | 639         |
| Empresas                                   | 137                           | 137         | 137         |

Como puede observarse en la Tabla 3 y en la Tabla 4, en general los coeficientes asociados a las variables que representan la producción de las prestadoras presentan el signo esperado y son estadísticamente significativos. Los coeficientes que acompañan a las economías de agua, las economías totales y el volumen tratado de agua resultaron en todos los casos estadísticamente significativos y presentan signo negativo, al igual que la variable dependiente ( $-\ln OPEX$ ), indicando una relación directa entre estas variables y los costos operativos y de mantenimiento. La variable volumen tratado de alcantarillado solamente resulta significativa en algunos modelos con especificación Cobb-Douglas, en tanto que en los modelos TRE translogartímicos presentan significatividad los coeficientes de la variable de segundo grado de esta variable. En cuanto a las variables ambientales, el coeficiente del salario es estadísticamente distinto de cero y presenta signo negativo, al igual que la variable costo en el lado izquierdo de la función distancia. Este resultado indica que el nivel promedio de salario pagado por las empresas afecta positivamente el nivel de los costos. En los modelos TRE el costo operativo se incrementa en promedio entre 0,31 y 0,36% por cada aumento del 1% en el nivel del salario pagado por la prestadora. La variable longitud de red fue incluida en dos modelos para controlar el efecto de la dimensión de la red del servicio sobre los costos operativos. En algunos estudios sobre eficiencia en industrias de red esta variable es considerada como proxy del insumo capital físico e incluida en los modelos junto con el insumo trabajo<sup>11</sup>, mientras que en otros se la considera como un “producto”, al igual que la cantidad de clientes, ya que determina la cantidad de kilómetros a mantener en cada periodo para que la empresa preste el servicio. En el primer caso, debe tenerse presente que es una variable endógena, al igual que los costos de operación y mantenimiento, mientras que si se la considera un producto, en las industrias de red son generalmente exógenos. En el presente trabajo, el panel de datos utilizado incluye un periodo de cuatro años y, además, se trata de prestadoras que operan desde hace varias décadas. En este sentido, parece razonable considerar a la extensión de la red como una variable fuera de control de los responsables, en tanto ésta difícilmente pue-

---

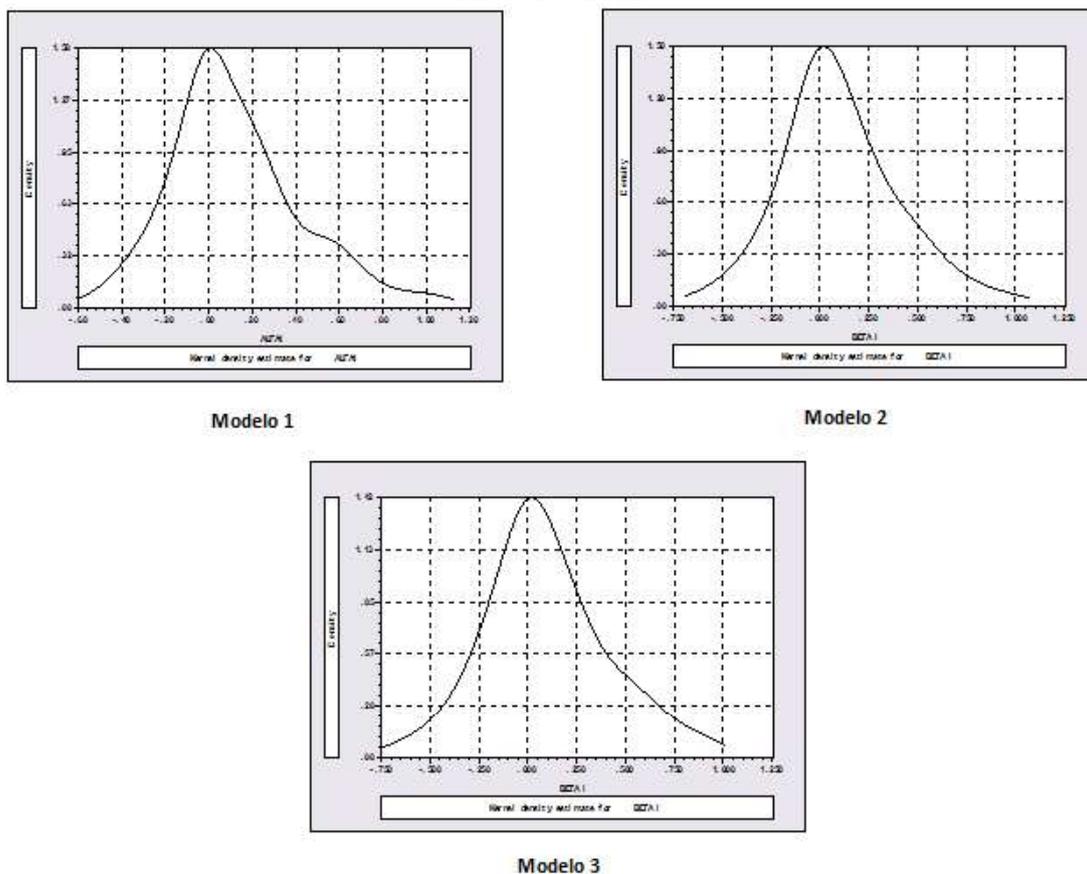
11. Por ejemplo, Hess y Cullmann (2007) aplican modelos DEA y de frontera estocástica para estimar la eficiencia de distribuidoras de electricidad de Alemania durante 2001. Consideran como insumos la cantidad de empleados y la extensión de la red de distribución, mientras que aproximan la producción con las ventas de energía y la cantidad de usuarios. En esa misma línea, Goto y Tsutsui (2008) en un estudio sobre la eficiencia de la industria eléctrica en Estados Unidos durante 1992-2000 considera las líneas de transmisión y la capacidad de distribución como un insumo, además de la cantidad de empleados como insumos incluidos en la función distancia.

da reestructurarse significativamente. En consecuencia, debería ser tratada como una variable que controla el efecto del tamaño de la red sobre los costos de cada periodo y que es fija o exógena para quienes deben gerenciar la prestadora. En este sentido, la extensión de la red puede asimilarse a una variable ambiental, tal como lo hace Campos (2011) en la estimación de una frontera estocástica de costos en la industria de agua y saneamiento de Brasil. Como se aprecia en la Tabla 3 y la Tabla 4, su efecto es significativo e inferior a la unidad. Nótese que en el modelo 3, que incluye la cobertura de alcantarillado y el porcentaje de volumen de agua tratado la elasticidad del costo respecto de la extensión de la red disminuye sensiblemente con respecto al Modelo 1. Por ejemplo, en el modelo estimado por TRE, un incremento del 1% en la extensión de la red provoca un incremento promedio de 0,37% en el costo operativo en la formulación Cobb-Douglas y de 0,14% en la translogarítmica. Estos resultados sugieren que cuando las dos variables de control mencionadas no se incluyen en el modelo su efecto es parcialmente capturado por la longitud de la red. El porcentaje del volumen de agua tratada respecto del total de agua captada contribuye a incrementar el costo de operación en un porcentaje pequeño pero estadísticamente significativo. El coeficiente asociado a la tasa de cobertura de alcantarillado respecto de las economías de agua presenta signo contrario al costo y es estadísticamente distinto de cero en las estimaciones TRE, sugiriendo un ahorro en la prestación conjunta del servicio. Los resultados sugieren que por cada punto porcentual adicional en la cobertura de alcantarillado el costo de operación se reduce en promedio 0,12 o 0,17% según el modelo. Con respecto a la densidad, resultó estadísticamente significativa la densidad total. El signo del coeficiente es negativo, al igual que la variable del lado izquierdo de la función, sugiriendo que a mayor congestión de las redes el costo operativo tiende a aumentar. La tendencia presenta en los modelos Cobb-Douglas signo negativo, es decir, el mismo que la variable del lado izquierdo del modelo. Este resultado indica que el costo operativo de las empresas de la industria se ha incrementado exógenamente durante el periodo analizado. En los modelos que incorporan términos de segundo grado el efecto del tiempo depende, además del coeficiente de la variable tiempo, de los coeficientes que acompañan al producto de dicha variable por los outputs y del valor de dicha variable.

En los modelos RE el término constante del modelo no es aleatorio y la ineficiencia se obtiene a partir de los efectos aleatorios de cada pres-

tadora del panel. En los modelos TRE el término constante es aleatorio, presentando un valor promedio que oscila entre 0,12 y 0,18, valores sensiblemente inferiores a las constantes estimadas para los modelos RE. Los desvíos estándares de las constantes aleatorias, presentados en la Tabla 4 como parámetros de escala son estadísticamente diferentes de cero, indicando que las ordenadas al origen no son constantes. En otras palabras, los efectos aleatorios de las 137 prestadoras consideradas en el trabajo presentan variabilidad respecto del término constante  $\alpha$ , capturada por los errores  $w_i$ , que representan la heterogeneidad no observada y no capturada por las variables explicativas del modelo. A continuación se presentan las distribuciones de estos parámetros aleatorios para cada uno de los tres modelos TRE con especificación translogarítmica.

**Gráfico 1: Estimaciones de la densidad de Kernel del parámetro aleatorio.  
Modelos TRE**



El parámetro de asimetría  $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$  es estadísticamente distinto de cero y significativo en todos los modelos estimados. Este resultado indica que en el sector de agua y saneamiento de Brasil hay ineficiencia técnica, pues en la varianza del error compuesto del modelo predomina el efecto

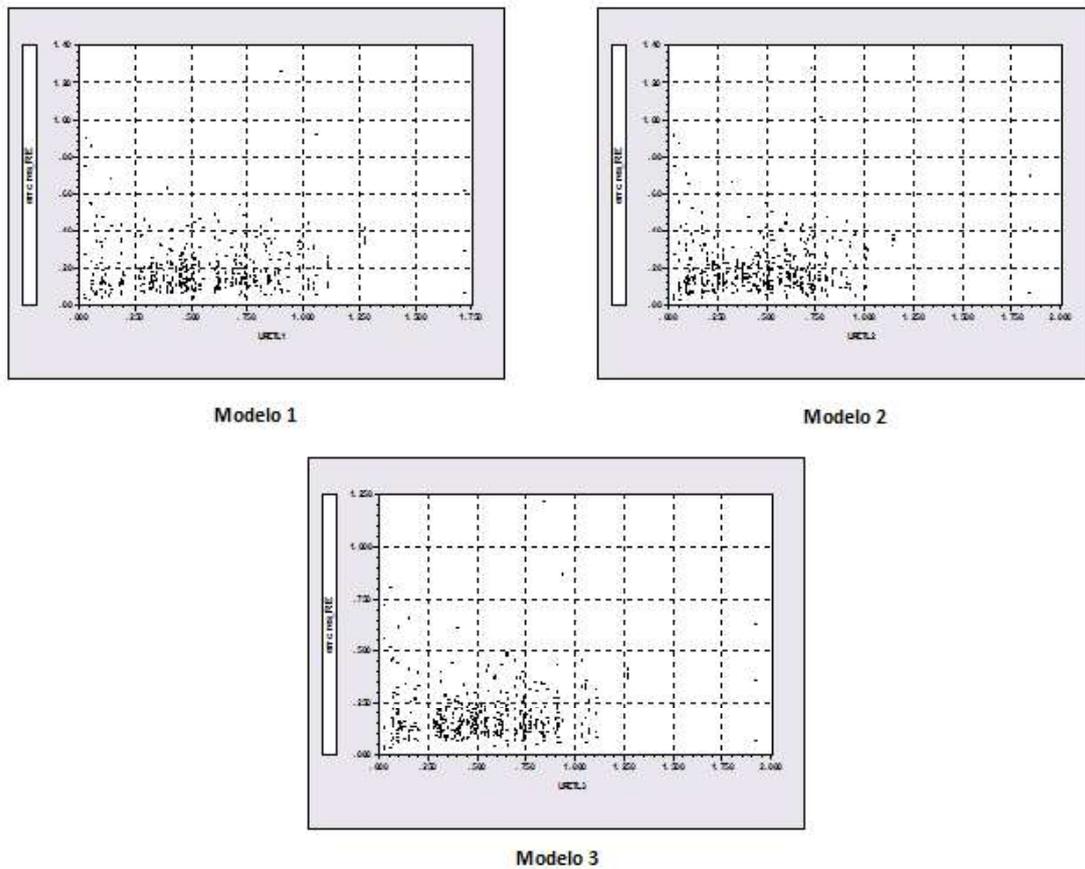
pues en la varianza del error compuesto del modelo predomina el efecto del error de ineficiencia. En otras palabras, cuando  $\sigma_u \rightarrow 0$  y predomina el efecto aleatorio  $\lambda \rightarrow 0$ . En los resultados obtenidos, el desvío estándar del error no sistemático o de ineficiencia es distinto de cero y en general triplica al desvío estándar del error aleatorio. Nótese que las estimaciones de la varianza de los errores  $u$  y  $v$  son sensiblemente inferiores en los modelos TRE respecto de los RE. Esta menor dispersión es consecuencia de separar el efecto de la heterogeneidad no observada invariante en el tiempo y representada por los  $w_i$ , de la ineficiencia gerencial variante en el tiempo capturada en los errores sistemáticos  $u_{it}$ . Además de la reducción de la varianza de los errores, nótese que también se modifica la proporcionalidad entre  $\sigma_u$  y  $\sigma_v$  en los modelos TRE. En efecto, al depurar los errores sistemáticos de la heterogeneidad, el parámetro  $\lambda$  en los modelos TRE se reduce, en general, respecto de los RE. Por ejemplo, en el modelo 3 translogarítmico pasa de 3,4 a 2,7.

En la Tabla 5 se muestran las estadísticas descriptivas de los errores  $u_{it}$  de los seis modelos estimados. Como puede observarse, los errores de los modelos TRE son, en promedio, inferiores a los obtenidos por RE y presentan menos dispersión, como resultado de asignar la heterogeneidad a la constante del modelo.

**Tabla 5: Medidas resumen de los errores de ineficiencia**

| Medidas resumen     | Efectos Aleatorios |          |          | Verdaderos efectos Aleatorios |          |          |
|---------------------|--------------------|----------|----------|-------------------------------|----------|----------|
|                     | Modelo 1           | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 1                      | Modelo 2 | Modelo 3 |
| Media               | 0.531              | 0.470    | 0.526    | 0.200                         | 0.205    | 0.194    |
| Desviación Estándar | 0.307              | 0.286    | 0.309    | 0.140                         | 0.145    | 0.129    |
| Mínimo              | 0.028              | 0.028    | 0.025    | 0.026                         | 0.026    | 0.029    |
| Máximo              | 1.720              | 1.842    | 1.921    | 1.261                         | 1.279    | 1.216    |

En los siguientes gráficos de dispersión se muestran los errores de los tres modelos estimados con RE y TRE, los cuales sugieren que están escasamente correlacionados. La baja correlación se explica, por un lado, por la depuración de la heterogeneidad y por otro, por la variación de la ineficiencia de cada distribuidora de un periodo a otro en el modelo de TRE.

**Gráfico 2: Ineficiencia Modelos TRE vs. Ineficiencia Modelos RE**

Respecto de cuál de las dos especificaciones de la función de distancia (Cobb-Douglas o translogarítmica) es más adecuada, el test de la razón de verosimilitud indica que debe rechazarse la hipótesis nula en favor del modelo no restringido (translogarítmico) en los tres modelos estimados<sup>12</sup>, resultado confirmado por los valores del criterio de información de Akaike. La especificación translogarítmica presenta la ventaja de permitir descomponer el cambio en la PTF de acuerdo a la (6) en tres efectos: eficiencia técnica, cambio técnico y efecto de escala.

El cambio en la eficiencia técnica (CET) es la variación en la distancia hasta la frontera. Es decir, consiste en el cambio de los scores de eficiencia obtenidos como  $\exp(-u_{it})$  de un periodo a otro. Nótese que este efecto es nulo cuando se estima el modelo por RE, pues la ineficiencia se mantiene

12. El estadístico tiene distribución  $\chi^2$  con grados de libertad iguales al número de restricciones, 10 en este caso.

constante. En consecuencia, esta fuente de cambio en la PTF solamente se puede obtener cuando la función de distancia se estima por TRE.

El efecto del cambio técnico (CT) se refiere al desplazamiento exógeno de la frontera. Es decir, a medida que pasa el tiempo hay tecnologías disponibles que permiten ahorrar insumos y por ello las prestadoras pueden ser más productivas, sin que ello implique que estén operando de una manera más eficiente.

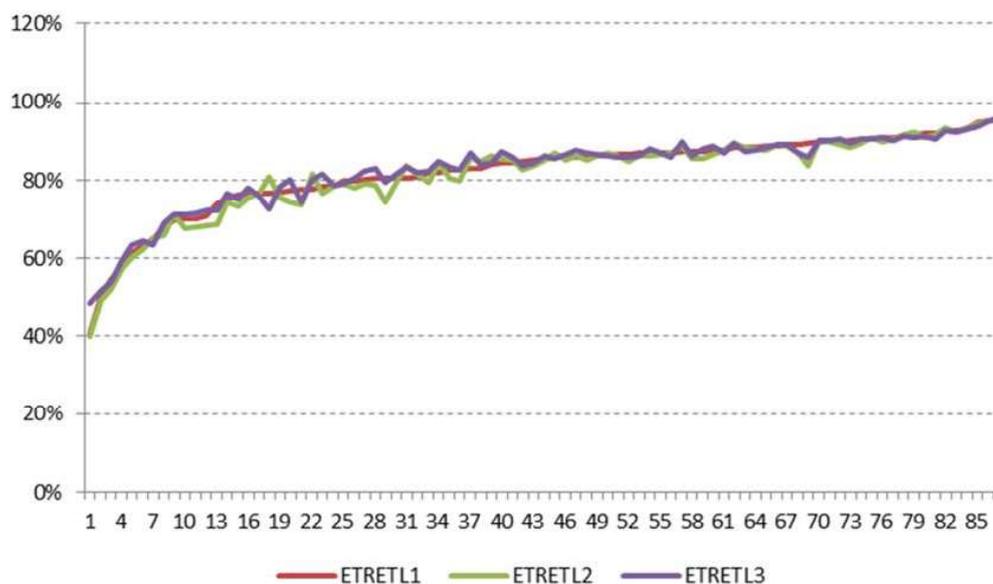
El cambio en la PTF atribuido a cambios en la eficiencia de escala (CEE) se refiere al ahorro de insumos posibilitado por la producción de mayores niveles de productos. En este estudio se han considerado como indicadores de producto las cantidades de economías y los volúmenes de agua y alcantarillado tratados. El CEE capta el cambio en la PTF derivado de los rendimientos a escala de la función de producción durante el periodo analizado.

A partir de los resultados de los modelos RE y TRE se obtuvieron los efectos mencionados para cada prestador y en cada modelo, los cuales se resumen en la Tabla 6:

**Tabla 6:**  
**Descomposición de los cambios en la Productividad Total de los Factores (PTF)**

| Modelo                        |          | Ganancia de eficiencia | Evolución Técnica | Ganancia de escala | Variación media de la PTF |
|-------------------------------|----------|------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|
| Efectos Aleatorios            | Modelo 1 | -                      | 0.56%             | -1.67%             | -0.76%                    |
|                               | Modelo 2 | -                      | -4.77%            | -0.27%             | -5.02%                    |
|                               | Modelo 3 | -                      | -21.14%           | -0.01%             | -19.28%                   |
| Verdaderos efectos Aleatorios | Modelo 1 | 2.72%                  | -8.27%            | -2.56%             | -8.69%                    |
|                               | Modelo 2 | 2.57%                  | -12.00%           | -0.26%             | -10.15%                   |
|                               | Modelo 3 | 2.39%                  | -21.42%           | -0.45%             | -19.53%                   |

Con base a las ineficiencias estimadas para los distintos prestadores, fueron calculados los scores de eficiencia de cada uno para los tres modelos mencionados. Los resultados correspondientes al año 2008 se muestran en el siguiente gráfico:

**Gráfico 3: Scores de eficiencia estimados. Año 2008**

Los resultados obtenidos en este estudio contrastan con los obtenidos por Ferro et al. (2014), que concluye que las prestadoras de los servicios de agua y saneamiento de Brasil mostraron una disminución en la eficiencia del costo operativo. Si bien estos autores emplean un panel algo más amplio, debe destacarse que emplearon el modelo de efectos aleatorios con la variante de modelar el cambio en la eficiencia de acuerdo a Battese y Coelli, forzando que todas las unidades tuvieran el mismo patrón temporal de la eficiencia. Además, aunque los mencionados autores incluyeron variables que controlan la heterogeneidad observada, el término de error sistemático de su modelo no fue depurado de la heterogeneidad no observada, razón por la cual es de esperar una subestimación de la ineficiencia. En el presente estudio, en el cual, se incluyeron controles como la dispersión de la red y porcentajes de aguas tratadas y se trató la constante de los modelos estimados como un parámetro aleatorio se aprecia que en promedio la eficiencia del costo operativo experimentó un incremento anual superior al 2%.

En cuanto a la variación de la PTF, se aprecia una significativa reducción atribuible al cambio técnico, equivalente al desplazamiento de la frontera. Al respecto, cabe señalar algunas limitaciones. En primer lugar, no se tiene en cuenta el costo del capital, el cual complementa el costo operativo, objeto de análisis de este estudio. Es probable que al incluir ambos

insumos se obtengan resultados diferentes. En segundo lugar, es posible que los resultados reflejen el efecto de exigencias regulatorias. Un ejemplo a destacar es el caso de la obligatoriedad de reducir los tiempos de espera en la atención a los llamados telefónicos a los centros de atención al cliente, que se traducen en incrementos de personal de las prestadoras.

Por último, el cambio en la eficiencia de escala ha sido negativo. Este resultado es coherente con la baja cobertura del sector en el periodo analizado. Al respecto, debe destacarse la diferencia de este sector en relación al de distribución de energía eléctrica, ya que la cobertura del servicio de abastecimiento de agua es en promedio de 85% y de saneamiento de 45%, es decir, no se está aún aprovechando el potencial del sector. La actual política tiene prioridad la universalización del servicio, lo que implicará atender zonas más alejadas que demanden mayores inversiones y un incremento de la escala.

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este trabajo se estimó la eficiencia de los costos de operación y mantenimiento de las prestadoras de agua y saneamiento de Brasil durante 2004 y 2008 mediante una función de distancia estocástica orientada hacia los insumos aplicando técnicas de datos de panel con eficiencia variante en el tiempo. Se empleó un panel de datos correspondiente a un periodo en el cual las prestadoras no estuvieron sujetas a regulación por incentivos para disminuir sus costos, con vistas a emplear estos resultados con los que en un futuro se obtengan a partir de la aplicación de diferentes criterios de costos operativos eficientes para la determinación de las tarifas.

La metodología aplicada presenta ventajas sobre otros trabajos realizados para el sector en relación a que no se realizó el supuesto de eficiencia constante en el periodo analizado y a que se modeló la heterogeneidad de las empresas como un efecto diferente de los errores sistemáticos. En este sentido, los resultados del trabajo constituyen un punto de partida para la fijación de metas de costes a aplicar por los reguladores a sus prestatarias, a la vez que permite el monitoreo de la eficiencia de cada prestadora, contribuye a determinar su nivel de mejora de eficiencia y estimula la introducción de mejores prácticas con vistas a ubicarse más cerca de la frontera en periodos futuros. Además, el trabajo cumple con la premisa de incorporar particu-

laridades de algunas empresas no capturadas en las tradicionales variables representativas de la producción.

El trabajo realizado, aunque superador, presenta la posibilidad de perfeccionarse en dos sentidos: la incorporación al modelo del costo de capital y la inclusión de variables representativas de la calidad del servicio brindado por las prestadoras. Con respecto al primero, la función de distancia ofrece potencial para incluir múltiples productos y múltiples insumos. Se podría estimar explícitamente la sustituibilidad y la complementariedad entre el costo de capital que remunera las inversiones con el costo de operar y mantener las redes de agua y saneamiento. Además, el cambio en la productividad total de los factores reflejaría con precisión cada una de sus fuentes. Con respecto al segundo, podría avanzarse en la incorporación de la calidad del servicio como resultante de los costos de las prestadoras, medida a través de las pérdidas de agua o del volumen de agua no contabilizada.

Finalmente, debe resaltarse que la medición de la eficiencia y de la productividad de los factores son cruciales en la determinación de tarifas de prestadores regulados bajo premisas de incentivar la eficiencia. Si bien han tenido lugar considerables mejoras y avances en los abordajes y las técnicas de estimación, no siempre se ha avanzado en la disponibilidad y calidad de la información disponible. En el presente trabajo se emplearon datos de disponibilidad pública, aunque no todas las prestadoras necesariamente informan sus costos empleando el mismo criterio. En tal sentido, se hace necesario avanzar sobre sistemas de información basados en contabilidad regulatoria, que garanticen uniformidad en los criterios y permitan obtener estimaciones más confiables de la eficiencia y la productividad.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Battese, G. y Coelli, T. (1992). "Frontier Production Function, Technical Efficiency and Panel Data With Application to Paddy Farmers in India", *Journal of Productivity Analysis*, 3, 153-169.
- Berg, S., (2010). *Water Utility Benchmarking: Measurement, Methodologies, and Performance Incentives*, IWA Publishing.
- Campos (2011). "Economias de escala e ineficiência técnica: a importância da dimensão de operação das concessionárias estaduais de água e esgoto brasi-

- leiras (1998-2008)". Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia. Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia (ANPEC). Disponible en: <http://www.anpec.org.br/encontro2010/inscricao/arquivos/341-5386173f3db01567d2703d5df5ec7940.pdf>
- Carvalho Costa, A. (2014). "Caminhos para a univerzalização dos serviços de água e esgotos no Brasil: a atuação das entidades reguladoras para indução da eficiência dos prestadores de serviços", Universidade Federal d Rio Grande do Norte (UFRN), Centro de Ciências Sociais aplicadas (CCSA), Programa de Pós-graduação em Gestão Pública (PPGP).
- Coelli, T., Estache, A., Perelman, S. y Trujillo, L. (2013). *Una introducción a las medidas de eficiencia para reguladores de servicios públicos e de transporte*, Banco Mundial – Alfaomega Colombiana S.A.
- Coelli, T. (2012). "Benchmarking Opex and Capex in energy networks". Australian Competition and Consumer Commision /Australian Energy Regulator. Working Paper 6, Mayo.
- Danquah, M., Barimah, A. y Ohemeng, W. (2013). "Efficiency measurement using a "True" Random Effects and Random Parameter Stochastic Frontier models: An application to rural and community banks in Ghana", *Modern Economy*, 4, pp. 64-870.
- Farsi, M., Fetz. A y Fillipini M. (2007). "Benchmarking and regulation in the electricity distribution sector, Centre for energy policy and economics", Cepe working paper 54.
- Farsi, M. y Fillipini M. (2004). "Regulation and measuring cost efficiency with panel data models: Application to electricity distribution utilities", *Review of Industrial Organization*, Springer, vol. 25(1), 1-19, 08.
- Farsi, M., Fillipini M. y Greene, W. (2005). "Application of panel data models in benchmarking analysis of the electricity distribution sector". Centre for Energy Policy and Economics, Cepe working paper 39.
- Ferro G., Lentini E., Mercadier A., y Romero C. (2014). "Efficiency in Brazil's water and sanitation sector and its relationship with regional provision, property and the independence of operators", *Utilities Policy*, vol. 28 p. 42 – 51.
- Giannakis, D., Jamasb, T. y Pollitt, M. (2005). "Benchmarking and incentive regulation of quality service: an application to the UK electricity distribution networks". *Energy Policy*, 33, pp. 2256-2271.

- Goto, M. y Tsutsui, M. (2008). “Technical efficiency and impacts of deregulation: An analysis of three functions in U.S. electric power utilities during the period from 1992 through 2000”. *Energy Economics*, 30, pp. 15-38.
- Greene, W. (2004). “Distinguishing between heterogeneity and inefficiency: stochastic frontier analysis of the World Health Organization's panel data on national health care systems”, *Health Economics*, Vol. 13, I. 10, pp. 959–980.
- Greene, W. (2008). *The Econometric Approach to Efficiency Analysis*, en *The Measurement of Efficiency*, H.Fried, K Lovell y S. Schmidt, eds., Oxford University Press.
- Growitsch, C., Jamasb, T. y Pollit, M. (2005). “Quality of service, efficiency and scale in networks industries: an analysis of European electricity distribution”, CWPE 0538 y EPRG 04.
- Haney A. y Pollitt, M.(2009). “Efficiency analysis of energy networks-an international survey of regulators”, University of Cambridge, CWPE 0926&EPRG 0915.
- Hess, B. y Cullmann, A. (2007). “Efficiency analysis of East and West German electricity distribution companies. Do the “Ossis” really beat the “Wessis”? *Utilities Policy*, vol. 15, pp206 -214.
- Jamasb, T. y Pollitt, M.(2000). *Benchmarking and regulation of electricity transmission and distribution utilities: lessons from international experience*, University of Cambridge.
- Jondrow, J., Lovell k., Materov, I. y Schmidt, P. (1982). “On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model”, *Journal of Econometrics*, vol. 19, pp. 233-238.
- Kopsakangas, M. y Svento, R. (2008). “Estimations of cost-effectiveness of the Finnish electricity distribution utilities”. *Energy Economics* vol. 30 pp. 212-229.
- Kumbhakar, S. y Lovell, C. A. (2001). *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University Press.
- Lundgren, T., Marklund, P.O. y Zhang, S. (2014). “Energy efficiency in Swedish industry: A stochastic frontier approach”. Centre for Environmental and Resource Economics, Umeå University and SLU, Umeå, Suecia, Documento de Trabajo 2014-9.
- Mota Campos, F. (2010). “Economias de escala e ineficiência técnica: a importância da dimensão de operação das concessionárias estaduais de água e esgoto

- brasileiras (1998-2008)". Mestre e Doutorando em Economia do Curso de Pós-Graduação em Economia da UFPE.
- Pitt, M. y Lee, L. (1981). "The measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian Weaving Industry". *Journal of Development Economics*, vol. 9, pp. 43-64.
- Schmidt P. y Sickles, R. (1984). "Production Frontiers and Panel Data", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 2, pp. 367-374.
- Simar, L. y Wilson, P. W. (2007). "Estimation and Inference in Two-Stage, semi-parametric models of production". *Journal of Econometrics*, vol.136, pp.31-64.
- Souza, G. da Silva e, Faria, R. Coelho de y Moreira, T. (2008). "Efficiency of Brazilian public and private water utilities". *Estudos Econômicos*. [online], vol.38, n.4, pp.905-917. ISSN 1980-5357. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-41612008000400008>.
- Tupper, H y Resende, M. (2004). "Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: an empirical study". *Utilities Policy*, vol.12, pp.12-40.



# Felicidad y Economía. Una Descripción de los Efectos Recíprocos entre Indicadores Subjetivos y Objetivos de Bienestar

*Happiness and Economics. A description of the Reciprocal Effects  
between Subjective and Objective Indicators of Well-being*

**LEONARDO A. CARAVAGGIO**

*Universidad de Buenos Aires*

*y Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.*

*caravaggio@gmail.com*

## **RESUMEN**

*La plata hace a la felicidad. ¿O es al revés? El presente trabajo es un intento por identificar, para Latinoamérica, si el crecimiento económico (medido por el Producto Interno Bruto) como indicador objetivo de bienestar repercute en mejores indicadores subjetivos de bienestar (felicidad) o si por el contrario, son estos indicadores subjetivos los que predicen (tal vez porque determinan) el comportamiento del PIB. Para esto se tomó información de dieciocho países Latinoamericanos entre los años 1995 y 2010 incluyendo ambos tipos de indicadores de bienestar (objetivo y subjetivo). Para evitar un modelo que imponga una determinada dirección de causalidad se optó por una metodología de Vectores Autorregresivos, y para preservar los efectos intra-país se trabajó un modelo econométrico de paneles: se utilizó un Panel-VAR. La evidencia sugeriría que ambos tipos de indicadores están relacionados y que predomina la relación en el sentido que va desde la variable subjetiva hacia la objetiva (salvo en el caso de crisis). El indicador subjetivo anticipa (causa en el sentido de Wiener-Granger) al indicador objetivo. También es posible identificar diferencias entre la felicidad, expectativas económicas y percepciones económicas actuales.*

**Palabras Clave:** Panel VAR, Felicidad, Indicadores Subjetivos de bienestar, Crecimiento Económico.

**Códigos JEL:** I31 , O10 , O54.



**ABSTRACT**

*Money makes you happy. Or is it vice versa? The present work is an attempt to identify, for Latin America, if economic growth (measured by Gross Domestic Product) as a well-being's objective indicator, affects subjective indicators of well-being (happiness). Or, on the contrary, are these subjective indicators that predict (may be because they determine) the behavior of GDP. On that propose, data on Latin America for the years 1995-2010 had been taken, including both types of indicators (objective and subjective). To avoid a model that imposes a certain direction of causality, an Autoregressive Vector methodology had been chosen, and to preserve the intra-country effects, a Panel model. That is, the methodology used is Panel-VAR. Evidence suggests that these relationships exists and manifest predominantly more strongly in the direction from the subjective to objective variable (except in the case of crisis). The subjective indicator anticipates (Wiener-Grangers cause) the objective indicator. It is also possible to identify differences between happiness and expectations.*

Keywords: Panel VAR, Happiness, Subjective Well-Being, Economic Growth.

JEL codes: I31 , O10 , O54.

**I. INTRODUCCIÓN**

Los indicadores subjetivos de bienestar son, ya en forma consolidada, medidas alternativas de progreso, tanto en la discusión política como académica. No porque pretendan remplazar a los indicadores objetivos, sino porque se presentan como otro dato relevante. En este sentido la vinculación entre ambos tipos de indicadores, es de especial interés, aunque todavía incipiente. El presente trabajo intenta describir la relación entre un conjunto de información subjetivo por un lado (por ejemplo, la felicidad), y un conjunto de información objetiva<sup>1</sup> por el otro (por ejemplo, PIB). No necesariamente se espera establecer una relación de causalidad<sup>2</sup>, ya que la simple asociación

---

1. En “Economía de la felicidad” es común referirse al PIB, la tasa de desempleo, los niveles de educación, el coeficiente de Gini, etc. como “indicadores objetivos de bienestar” resaltando su mensurabilidad objetiva como diferencia frente a los “indicadores subjetivos de bienestar”, ya sea felicidad, satisfacción con la vida, etc. que se miden en forma subjetiva.

2. Se utiliza “causalidad” o “causalidad empírica” (diferenciando de la simple anticipación o co-movimiento de las variables) para indicar que la primera variable explica a la segunda. La “causalidad” puede ser testada estadísticamente. Por eso, la causalidad en el sentido de Wiener-Granger es “causalidad estadística”, siguiendo a Pearl J. (2000), p.39.

dinámica es relevante para sugerir líneas de política. Por ejemplo, si fuera posible afirmar que un conjunto de información anticipa (predice, causa en el sentido de Wiener-Granger<sup>3</sup>) al otro.

Al enfrentarse a este tipo de información, una posibilidad es suponer con Easterlin<sup>4</sup> que la dirección de causalidad relevante es la que va desde el indicador objetivo al subjetivo. Parece correcto pensar, por ejemplo, que a mayor dotación inicial, mayor posibilidad de compra de bienes que deviene en mayor utilidad, o que un aumento en el PIB repercute en una mejora en felicidad. La otra posibilidad es poner en duda este supuesto. Esto permitiría pensar que una mejora en los niveles de satisfacción subjetivos de los habitantes de un determinado país, repercute en cambios de creencias y conductas que resultan, (con un determinado rezago explicado por “rigideces contractuales”, “time to build” o “fricciones de búsqueda”), en mejoras en productividad, mayores inversiones (Di Maria, et al., 2014) y un aumento del PIB. Si ambas direcciones son correctas, se habla entonces de una relación bi-direccional. El presente trabajo evalúa estas relaciones utilizando un modelo que no impone una determinada dirección de causalidad. Lo que se busca es documentar la intensidad de estas relaciones.

Cabe aclarar que esta anticipación no implica una causalidad en el sentido empírico. Por ejemplo, podría pensarse que una buena noticia sobre el futuro (lo que la literatura conoce como “news about the future”, Jaimovich y Rebelo, 2006) produce una mejora en los indicadores subjetivos hoy (la gente se pone contenta por la noticia) y cuando finalmente la noticia se concreta mejoran los indicadores objetivos (pero no por causa de la mejora en los indicadores subjetivos sino porque sucede lo que la noticia anticipaba). Hay anticipación, pero no causalidad.

Existen, a su vez, otras cuestiones temporales a considerar. Por un lado, el presente estudio evalúa la adaptación en los niveles de felicidad. En buena medida, la bibliografía (Teschl y Comim, 2007), respalda la hipótesis de que los shocks que afectan a la felicidad, ya sean en forma positiva o negativa, aun siendo permanentes, solo producen modificaciones temporales en la felicidad. Incluso las grandes modificaciones en la felicidad (en

---

3. Granger, C. W. J. (1969), pp. 424-438 y Wiener, N. (1956).

4. “*Me siento inclinado a interpretar que los datos muestran principalmente una relación causal que va desde el ingreso hacia la felicidad*”. Easterlin (1974) p.104.

sentido positivo o negativo), solo duran un tiempo. Por otro lado, desde Keynes en adelante, la teoría económica acepta el rol de las expectativas en el desarrollo de la economía real. Algunos autores proponen entonces que los estados subjetivos no solo anticipan el comportamiento de la economía, sino que más bien lo provocan (al estilo de una profecía autocumplida, Chauvet y Jang-Ting, 2001, presentan un modelo de equilibrios múltiples con “manchas solares” de comportamiento de la demanda, e indicadores de “animal spirits” para la oferta). Tampoco en este sentido el presente trabajo se propone determinar causalidad empírica, sin embargo sí analiza el comportamiento de la variable felicidad y de la variable expectativas como predictores del PIB. Dado que la bibliografía acepta el rol de las expectativas como causa del comportamiento del PIB, se pueden extraer algunas conclusiones al respecto.

Todas estas cuestiones se evalúan agregando un amplio conjunto de información y enfocándose en Latinoamérica como una población objetivo novedosa en la bibliografía sobre felicidad (donde en su mayoría los estudios se centran en los países miembros de la OCDE). Esto se logra mediante la aplicación de una metodología de Paneles de Vectores Autorregresivos (PVAR), sobre la que se presentan los test de causalidad de Granger y las Funciones de Impulso Respuesta (FIR) para un ensayo de predicción de Monte Carlo. Esta metodología permite hacer un seguimiento de los patrones de comportamiento de ambos tipos de variables, lo que representa una ventaja sobre el análisis del país individual y sobre la región individual (promediando datos).

Mediante la aplicación de este tipo de modelos es posible observar una relación positiva entre ambos conjuntos de variables. De acuerdo a las estimaciones efectuadas, se observa una preponderancia de la anticipación de la variable subjetiva. Es decir, se observa que los movimientos en la variable objetiva están predichos (anticipados) por los movimientos en la variable subjetiva. Si bien se sostiene la hipótesis de relación bi-direccional, existe una anticipación de la variable subjetiva que permite inferir que la causalidad en el sentido de Wiener-Granger preponderante es desde la subjetiva a la objetiva. Esto contradice el supuesto de Easterlin. De acuerdo a las estimaciones, un shock positivo en felicidad está asociado a un incremento de 3% en la tasa de crecimiento del PIB dos años después. Estos resultados se mantienen para distintos tipos de variables subjetivas, y son robustos

tomando como variable objetiva distintas medidas de la variable objetiva (PIB per cápita en dólares, ajustado por PPP y dólares a precios constantes).

## II. LITERATURA RELACIONADA

Existe una amplia literatura que estudió la relación entre reportes subjetivos de bienestar y el nivel de ingresos. Esta temática, por supuesto, tiene muchas aristas y fue abordada desde muchos puntos de vista. La discusión académica moderna de felicidad en economía se inicia, con el paper de Easterlin (1974) donde se plantea la paradoja de la ausencia de correlación entre crecimiento económico (medido tanto como nivel de ingresos como por el PIB per cápita) y la felicidad percibida por los agentes. Este fenómeno se conoce como “Paradoja de la Felicidad”, o “Paradoja de Easterlin”. La paradoja radica en que, contrario a lo que indicaría la intuición, Easterlin mostró que no siempre “el dinero hace a la felicidad”. Si bien dentro de un mismo país las personas con mayores ingresos reportan mayores niveles de felicidad, en la comparativa entre países se observó que los niveles medios de felicidad no dependen de los ingresos del país (siempre y cuando estén cubiertas las necesidades básicas). Por otro lado, también puede observarse como, en una serie de tiempo, al aumentar el ingreso de un país, no necesariamente aumentan los niveles de felicidad.

Esta discusión sigue en pie desde entonces, y no termina de tener una respuesta inequívoca. Sacks et. al. (2010) demuestran, contradiciendo a Easterlin, que la felicidad está positivamente correlacionada con los ingresos y el crecimiento. Ferrer-i-Carbonell (2005) discute la influencia del ingreso del grupo de pertenencia del sujeto en su auto-reporte subjetivo de felicidad (SWB, por sus siglas en inglés) y propone pensar al mismo en función de ingresos relativos. Este punto de vista está basado en la teoría de los prospectos y el punto de referencia de Kahneman y Tversky (1979), y en la Hipótesis del Ingreso relativo de Duesenberry (1949).

También han sido ampliamente discutidos los efectos de retorno a la media de felicidad (acostumbramiento, o adaptación). Ya sea por adaptación hedónica completa o incompleta, donde por lo general se entiende que la adaptación depende del bien en cuestión (p.ej. Clark et. al. 2007). Por ejemplo los trabajos que se preguntan por la SWB en situaciones extremas: si la

felicidad es estacionaria en cuanto a ganadores de la lotería, y personas que tienen que ser amputadas (como ejemplos supuestos de cosas, muy buenas, y muy malas). En general estos estudios reflejan una alta capacidad de adaptación de los niveles de felicidad frente a este tipo de hechos (Brickman et al. 1978). Otro ejemplo de adaptación puede verse en Deaton (2011), quien presenta una investigación con datos de Estados Unidos y el efecto de la crisis de 2008 en la felicidad día a día. Al resultado al que arribó fue que el SWB se redujo fuertemente con el inicio de la crisis, pero que luego la felicidad promedio comenzó a subir a pesar de que los índices de desempleo seguían altos.

La comparación de un indicador de SWB con el comportamiento del PIB, si bien busca responder una pregunta similar, no es exactamente la misma que felicidad e ingreso individual. Al buscar la comparación con ingreso lo que interesa es si a un nivel individual un mayor ingreso produce mayor felicidad (por ejemplo vía consumo de bienes), o bien en sentido contrario si mayores niveles de felicidad permiten obtener mayores ingresos (por ejemplo vía aumentos de sueldo, etc.). La comparación contra PIB corresponde a un aspecto macroeconómico. Lo que se buscaría probar es que países más felices logran producir más, y crecer más (esto podría darse incluso si no fuera cierto que las personas mejoran sus ingresos al ser más felices, o que sean más felices al mejorar sus ingresos) o por otro lado, que mayor crecimiento económico deviene en poblaciones más felices. En esta distinción entre Ingreso y PIB es importante considerar la cuestión de la distribución del ingreso. Si un país crece mucho, pero ampliando la brecha distributiva y a costa de un gran esfuerzo de la población, este crecimiento podría no verse reflejado en los indicadores subjetivos. El típico ejemplo de esto es el despegue de los “Tigres asiáticos” (Bartolini, 2006).

Easterlin (2009a, 2009b, 2013) usualmente utiliza como variable objetiva el PIB per cápita, e insiste en que no existe una relación de largo plazo entre las variables en cuestión, aunque sí de corto. Deaton (2007) también utiliza como variable el PIB per cápita, pero incluye otras variables objetivas (indicadores de salud, educación y democracia) en un análisis de corte transversal mundial que lo lleva a concluir que no alcanza con el crecimiento económico, también es necesario la mejora en otros aspectos para aumentar el SWB. Vatter (2012) incluye en el análisis al desempleo, y

llega a similares conclusiones. Zarghamee (2014) analizan la relación entre el crecimiento económico (vía PIB) y la distribución de la felicidad, bajo la hipótesis de que si el SWB es el indicador de bienestar a maximizar también es importante identificar la dispersión del mismo.

El andamiaje teórico que sostiene la hipótesis de que el ingreso no es el único factor a tener en cuenta como generador de felicidad o utilidad es muy antiguo y ha sido ampliamente discutido. Entre los autores ineludibles en este sentido se encuentran Kahneman, por la implementación de la teoría de los prospectos y diversas teorías sobre variables subjetivas, y Sen, por haber incluido el estudio de las capacidades como un factor fundamental en el análisis del bienestar de las personas. Entre los otros autores que han intentado desarrollar las vinculaciones entre la felicidad y sus factores originantes, es importante resaltar los desarrollos de Veenhoven (2012), Clark (2011), Stutzer y Powdthavee (2014).

Otros estudios donde se busca la relación entre esta variable subjetiva y algún componente objetivo de la vida económica, son por ejemplo: Felicidad y desempleo (Krause, 2011, Kruger y Mueller, 2008, Othake, 2012); Felicidad y consumo de televisión (Bruni y Stanca, 2006, Frey et al. 2005); Felicidad y uso del tiempo (Galay, 2001); Felicidad y Salud (Blanchflower y Oswald, 2007); Felicidad y Religión (Clark y Lelkes, 2009, Van Praag et al., 2010); Felicidad y edad (Blanchflower, 2006, Clark y Oswald, 2006), y tantos otros, todos los cuales están, como es evidente, fuertemente vinculados entre sí. Se puede a su vez, siguiendo la clasificación económica habitual, pensar estos aportes en dos grandes campos: Felicidad y Macroeconomía (Di Tella, et al. 2001), y Felicidad y Microeconomía (Meier y Stutzer, 2004).

Varios estudios se plantean la cuestión de la felicidad desde una mirada en la que las posibilidades de las sociedades desarrolladas son distintas a las de los países en desarrollo. Por esta línea avanza el planteo de Frank (2005) quien se pregunta ¿Por qué las sociedades se dirigen a sub-consumir bienes inconspicuos (esto es: tiempo con la familia y amigos, tiempo para hacer ejercicio, mejor clima laboral) siendo que parece claro que estos bienes aumentan la felicidad? Este planteo cabe cuando la sociedad ha alcanzado un estadio del desarrollo en el cual las necesidades básicas están cubiertas. La cuestión aquí es no confundir que sociedad se tiene en mente a la hora de hacer el planteo. En este sentido el presente trabajo levanta el supuesto de que para

Latinoamérica el umbral de satisfacción del conjunto de la sociedad no ha sido alcanzado (la literatura usualmente coloca el límite de sociedad en los U\$S10.000 per cápita anuales, p.ej. Stevenson y Wofers, 2013).

Desde un punto de vista empírico existe una gran variedad de contribuciones que se aprovechan del uso de la metodología PVAR propuesta para este trabajo. Pero en su mayoría los trabajos tratan temas vinculados a cuestiones de contagio financiero, impacto monetario, etc. Por ejemplo para determinar los patrones de contagio en la crisis de deuda Europea del 2009 (Bouvet, Brady y King, 2013), o las consecuencias inflacionarias de un shock en los precios del petróleo (Pincheira y García 2007), o la vinculación entre crecimiento y maduración financiera (Blanco, 2009).

El presente trabajo, plantea en forma original el análisis de la dirección de vinculación entre la felicidad y el crecimiento de la economía. Esta propuesta ayuda a caracterizar el comportamiento de la variable felicidad. Es importante no solo identificar que variables afectan a la felicidad, sino también como otras variables son afectadas por la felicidad. Estas interacciones dinámicas han sido muy poco exploradas por la bibliografía. La dirección de causalidad y los rezagos entre efectos son temas que si bien requieren de una mayor complejidad analítica y metodológica merecen la pena ser abarcados.

### **III. INVESTIGACIÓN EMPÍRICA**

#### **III.1. Datos**

Tal como se mencionó, en el transcurso del trabajo se discuten dos grande grupos de variables, las subjetivas y las objetivas. El período de análisis es entre los años 1995 y 2010, para dieciocho países de Latinoamérica: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

Todas las variables subjetivas son, de alguna manera, una descripción del SWB. Los datos que aquí se utilizan están disponibles en internet y son recolectados mediante encuestas a cargo de la corporación Latinobarómetro.

Tal vez la más importante por su relevancia bibliográfica sea la Felicidad: La pregunta que se plantea es la siguiente: “*En términos generales, ¿diría Ud. Que está satisfecho con su vida? ¿Diría Ud. que está...? Muy Satisfecho, Bastante Satisfecho, No muy Satisfecho, Para nada satisfecho*”.

Para obtener los valores por año y país se computó un promedio ponderado a distancias iguales entre tipo de respuesta, con valor más alto para “Muy satisfecho” y descendiendo. Esta es una metodología común en la bibliografía, por ejemplo en Easterlin (2005). La felicidad se expresa en desvío respecto de la media de forma de hacerla comparable entre países.

$$Fel_{i,t} = \frac{Muy_{i,t}}{Total_{i,t}} * 20 + \frac{Bastante_{i,t}}{Total_{i,t}} * 15 + \frac{No\ Muy_{i,t}}{Total_{i,t}} * 10 + \frac{Para\ nada_{i,t}}{Total_{i,t}} * 5$$

$$Fel.E_{i,t} = Fel_{i,t} - \frac{1}{16} \sum_{t=1995}^{t=2010} Fel_{i,t}$$

Donde  $Muy_{i,t}$  representa a la cantidad de respuestas “muy satisfecho” para ese determinado año  $i$  y país  $t$ . De modo similar  $Bastante_{i,t}$ ,  $No\ Muy_{i,t}$ ,  $Para\_nada_{i,t}$ , representan la cantidad de respuestas “bastante satisfecho”, “no muy satisfecho” y “para nada satisfecho” para cada año  $t$  y país  $i$ .  $Total_{i,t}$  es una variable que representa la cantidad de respuestas en total para ese año y país, es decir:

$$Total_{i,t} = Muy_{i,t} + Bastante_{i,t} + No\_Muy_{i,t} + Para\_nada_{i,t}$$

Estos cuatro tipos de respuestas posibles son ponderados de manera que la variable  $Fel_{i,t}$  que representa a la felicidad en el año  $t$  en el país  $i$ , sea más grande cuanto mayor cantidad de respuestas de mayor felicidad haya.

Se consideraron dos tipos de indicadores de satisfacción con la situación económicas, las variables son:

- *Actual*: donde la pregunta que se plantea es la siguiente: “¿*Considera Ud. que la situación económica actual del país está mucho mejor, un poco mejor, igual, un poco peor, o mucho peor que hace doce meses?*”.

A las respuestas se les dio un tratamiento similar al de la variable Felicidad.

$$Act_{i,t} = \frac{Mucho_{i,t}}{Total_{i,t}} * 20 + \frac{PocoMejor_{i,t}}{Total_{i,t}} * 15 + \frac{Igual_{i,t}}{Total_{i,t}} * 10 + \frac{PocoPeor_{i,t}}{Total_{i,t}} * 5 + \frac{MuchoPeor_{i,t}}{Total_{i,t}} * 0$$

$$Act.E_{i,t} = Act_{i,t} - \frac{1}{16} \sum_{t=1995}^{t=2010} Act_{i,t}$$

- *Futura*: donde la pregunta que se plantea es la siguiente: “¿Y en los próximos doce meses cree Ud. que, en general, la situación económica del país será mucho mejor, un poco mejor, igual, un poco peor, o mucho peor que ahora?”.

A las respuestas se les dio el mismo tratamiento que a la variable *Actual*.

En cuatro ondas (1995, 1996, 1998 y 2002) no se relevó la pregunta por satisfacción con la vida que se utiliza para construir el indicador de felicidad. En esos años se reemplazó con una pregunta por la satisfacción con la situación económica actual del país por ser esta la más general de todas las preguntas subjetivas. La pregunta es: “¿Cómo calificaría en general la situación económica actual del país?”. Esta pregunta se considera más general que la que se utiliza para la variable “*Actual*”. La serie de felicidad es bastante errática en los primeros años (no así las de actual y futura), y se suaviza desde 2000. Estas diferencias en las encuestas pueden ser una causa de dichos valores. Eliminar los datos de los años para los que la pregunta no se encuentra presente hace que los resultados pierdan relevancia estadística, lo que tiene sentido porque las series quedan con muchos faltantes de información entre año y año. Si en cambio solo se recorta el inicio de la serie con sus dos primeros años (es decir, los años 1995 y 1996), los resultados aquí obtenidos no perciben modificaciones significativas. Se opta por tomar toda la serie y hacer los cambios de pregunta porque se juzga que el largo de la serie es importante, incluso hubiera sido preferible poder tener acceso a una serie más larga, y en definitiva lo que se busca es una respuesta subjetiva en comparación con una variable objetiva. No interesa tanto aquí la definición específica de felicidad, y se espera que al promediar los datos del país en sus aproximadamente 1200 encuestas el dato obtenido sea representativo de un determinado valor subjetivo de bienestar a nivel nacional. Hubiera sido preferible tener una pregunta por satisfacción, o por felicidad, pero para esos años es el mejor indicador subjetivo con el que se cuenta.

El otro grupo es el de los indicadores objetivos de bienestar (OBW, por sus siglas en inglés). El principal de los cuales es la Tasa de crecimiento del PIB per cápita en dólares por año y país.<sup>5</sup> También se utilizó la corrección de las series por PPP y precios constantes.<sup>6</sup> Se utiliza la tasa de variación de estos tres tipos de variables y no la serie original para hacerlas estacionarias. Se propone para futuras investigaciones, la inclusión de otro tipo de indicadores objetivos de bienestar: coeficiente de Gini, esperanza de vida, alfabetización, pobreza, NBI, etc. Estos indicadores objetivos podrían servir como variable de control para el comportamiento del PIB, o como indicador objetivo alternativo.

Crisis: Es una variable Dummy que presenta valor 1 para los años en los que la tasa del PIB per cápita presenta una caída superior al 5%.

**Tabla I: Estadísticas Descriptivas**

|                    | Obs. | Media | Desv.Est. | Kurtosis | Descripción                                 |
|--------------------|------|-------|-----------|----------|---|
| <i>Felicidad</i>   | 272  | 12,70 | 3,37      | 2,59     | Felicidad                                   |
| <i>Felicidade</i>  | 272  | 0,00  | 3,24      | 3,04     | Felicidad Estandarizada                     |
| <i>Actual</i>      | 270  | 7,50  | 1,68      | 2,99     | Actual                                      |
| <i>Actuale</i>     | 270  | 0,00  | 1,49      | 2,84     | Actual estandarizada                        |
| <i>Futura</i>      | 270  | 9,87  | 1,52      | 3,18     | Futura                                      |
| <i>Futurae</i>     | 270  | 0,00  | 1,32      | 3,36     | Futura estandarizada                        |
| <i>TPIB</i>        | 257  | 6,60  | 12,65     | 6,88     | Tasa de PIB per cápita                      |
| <i>logPIB</i>      | 275  | 3,49  | 0,31      | 2,23     | log de PIB per cápita                       |
| <i>dif logPIB</i>  | 270  | 0,09  | 0,46      | 51,59    | $\log\text{PIB}(t-1) - \log\text{PIB}(t)$   |
| <i>TPPP</i>        | 250  | 4,18  | 4,03      | 4,54     | Tasa de PIB PPP                             |
| <i>logPPP</i>      | 224  | 3,85  | 0,20      | 2,52     | log de PIB PPP                              |
| <i>dif logPPP</i>  | 210  | 0,01  | 0,01      | 4,66     | $\log\text{PPP}(t-1) - \log\text{PPP}(t)$   |
| <i>TPibR</i>       | 261  | 1,99  | 3,59      | 4,93     | Tasa de PIB a precios const.                |
| <i>logPibR</i>     | 279  | 3,49  | 0,27      | 2,07     | log de PIB a precios const.                 |
| <i>dif logPibR</i> | 261  | 0,00  | 0,01      | 5,19     | $\log\text{PibR}(t-1) - \log\text{PibR}(t)$ |
| <i>Crisis</i>      | 257  | 0,13  | 0,34      | 5,50     | Crisis                                      |

La Tabla I presenta algunas estadísticas descriptivas sobre las variables presentadas. Se observa que las variables estandarizadas son llevadas a media cero. También es posible observar que el crecimiento promedio

5. Datos publicados por el Fondo Monetario Internacional.

6. Datos publicados por el Banco Mundial.

de la región para el período fue del 6,6% (4,1% PPP y 2,0% en PIB real)<sup>7</sup>, con una variabilidad bastante alta, el desvío estándar supera el 12%. Esto se debe a que incluye desde crecimientos interanuales del 52% (República Dominicana en 2005) hasta crisis severas con caídas del PIB per cápita de hasta el 62% (Argentina en 2002). También se incluyen las diferencias de los logaritmos de los indicadores objetivos de bienestar.

De acuerdo a los objetivos planteados, lo que se intenta es identificar patrones comunes de forma de poder afirmar si para el conjunto de los datos existe o no una relación, o incluso si una de las variables anticipa a la otra, es decir un determinado sentido de causalidad de Wiener-Granger.

### III.2. Metodología

La estructura matemática de los Paneles de Vectores Autoregresivos (PVAR) analizados, que se sigue en general de Canova y Ciccarelli (2013), puede describirse de la siguiente manera,

$$\bar{V}_{i,t} = \psi_0 + \sum_{j=1}^p \psi_j \bar{V}_{i,t-p} + u_{t,i}$$

donde  $\bar{V}_{i,t} = (Y_{i,t}^H, X_{i,t}^H)$  es un vector de dimensión  $(2 \times 1)$  que incluye una variable subjetiva y una variable objetiva para cada año y país. No solo felicidad o tasa de crecimiento del PIB (dependiendo del modelo) para cada año y país, sino felicidad y tasa de crecimiento del PIB para cada año y país (en un solo modelo). Ambas variables son consideradas endógenas en el modelo, la felicidad y la tasa de crecimiento del PIB es explicada por sus rezagos y los rezagos de la otra. El  $\psi_0$  es un vector que contiene los términos constantes;  $u_{t,i}$  es el término de error;  $u_{t,i} = \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t}$  y  $\mu_i$  es el efecto específico del país,  $\gamma_t$  el efecto específico anual, distribuido  $u_{t,i} = (0, \sigma_i^2)$  con  $E(u_{t,i}, u_{s,i}) = 0 \quad \forall t \neq s$ . El recorrido de la sumatoria es hasta  $p$  que representa la cantidad de rezagos incluidos en el modelo. Los coeficientes son estimados por el método de los momentos generalizado (GMM). Esta metodología PVAR, más común en la literatura financiera, es novedosa en economía de la felicidad.

---

7. Las medias de los logaritmos son 3,5% para dólares, 3,8% para PPP, y 3,5% para precios constantes lo que refleja valores más lógicos para la región.

Para evitar el problema de la autocorrelación de los rezagos incluidos como variables explicativas se utiliza la transformación de Helmert de estandarización temporal (hacia adelante) que mantiene la ortogonalidad entre variables y sus rezagos, de forma que pueden ser utilizados como instrumentos.

La transformación se define de la siguiente manera:

$$x_{i,t}^H = \sqrt{\frac{T-t}{T-t+1}} \left( x_{i,t} - \frac{1}{T-t} \sum_{n=t+1}^T x_{in} \right)$$

Donde  $x_{i,t}^H$  es la transformación de Helmert para el año  $t$  en el país  $i$ , mientras que  $x_{i,t}$  es el valor original. En este caso,  $T=2005$  el último año de la serie.

Con esta metodología se ensayaron distintos modelos. Como es de esperar en este tipo de metodología VAR, los efectos varían de acuerdo a las distintas especificaciones de rezagos ensayadas. Por eso se hace necesario el uso de criterios de selección de rezagos.

Como se mencionó anteriormente, sobre el modelo PVAR es posible correr una simulación de Monte Carlo, de forma de poder observar, las respuestas que típicamente las variables tienen frente a shocks. De esta forma es posible observar en forma gráfica el comportamiento del sistema de variables interrelacionadas. Estos gráficos se conocen como Funciones Impulso Respuesta (FIR). Para realizar este ejercicio es necesario seleccionar un orden para el criterio de identificación según Cholesky. La primera presunción es que el orden que corresponde seleccionar es el que en el momento inicial la variable objetiva tiene impacto sobre la variable subjetiva y no a la inversa, esto está vinculado con los supuestos sobre los tipos de rezago. El efecto sobre la variable subjetiva de un shock en la variable objetiva debería ser más rápido que el efecto en la variable objetiva de un shock en la subjetiva. Sin embargo se corrieron para todos los casos los dos órdenes de Cholesky y se analizaron los resultados. Por otro lado, fue necesario seleccionar la cantidad de rezagos. Esto se hizo siguiendo los test de selección de rezagos que permitan identificar el modelo que mejor ajusta en cada caso. Los test de selección de rezagos que se corrieron son: el criterio MMSC-Bayesiano (MBIC), el de MMSC-Akaike (MAIC), y el de MMSC-Hannan-Quinn (MQIC).

El diferencial temporal entre el shock en la variable subjetiva y la “respuesta” en la variable objetiva es llamado “rezago objetivo”. Se proponen distintos argumentos, comunes en la literatura, que explican este rezago objetivo (time to build, rigideces contractuales, fricciones de búsqueda). La significancia estadística del efecto aumenta desde el momento del shock, tiene un máximo en el año dos, luego del cual comienza a disminuir aunque llegan a observarse efectos incluso después del año seis.

### III.3. Felicidad y tasa de crecimiento del PIB

El primer par de variables consideradas es el más natural según la discusión hasta aquí planteada: por variable subjetiva se toma a la felicidad, y por variable objetiva a la tasa de crecimiento del PIB en dólares per cápita. Para este par de variables se observa evidencia estadística que permite afirmar que las variables están relacionadas, y que el efecto de la subjetiva sobre la objetiva es más fuerte que el de la objetiva sobre la subjetiva. En primer lugar, se evalúa causalidad en el sentido de Granger. Los resultados pueden observarse en la Tabla II.

**Tabla II: Felicidad y Tasa de crecimiento del PIB**

|                         |         |             | Causalidad en el sentido de Granger |                      | Selección de Rezagos |      |      |
|-------------------------|---------|-------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|------|------|
|                         | Rezagos | Estabilidad | Objetiva a subjetiva                | Subjetiva a objetiva | MBIC                 | MAIC | MQIC |
| <b>Felicidad y Tpci</b> | 1       | si          | 0.112                               | 0.367                |                      |      |      |
|                         | 2       | si          | 0.066                               | 0.007                | *                    | *    | *    |
|                         | 3       | si          | 0.649                               | 0.000                |                      |      |      |

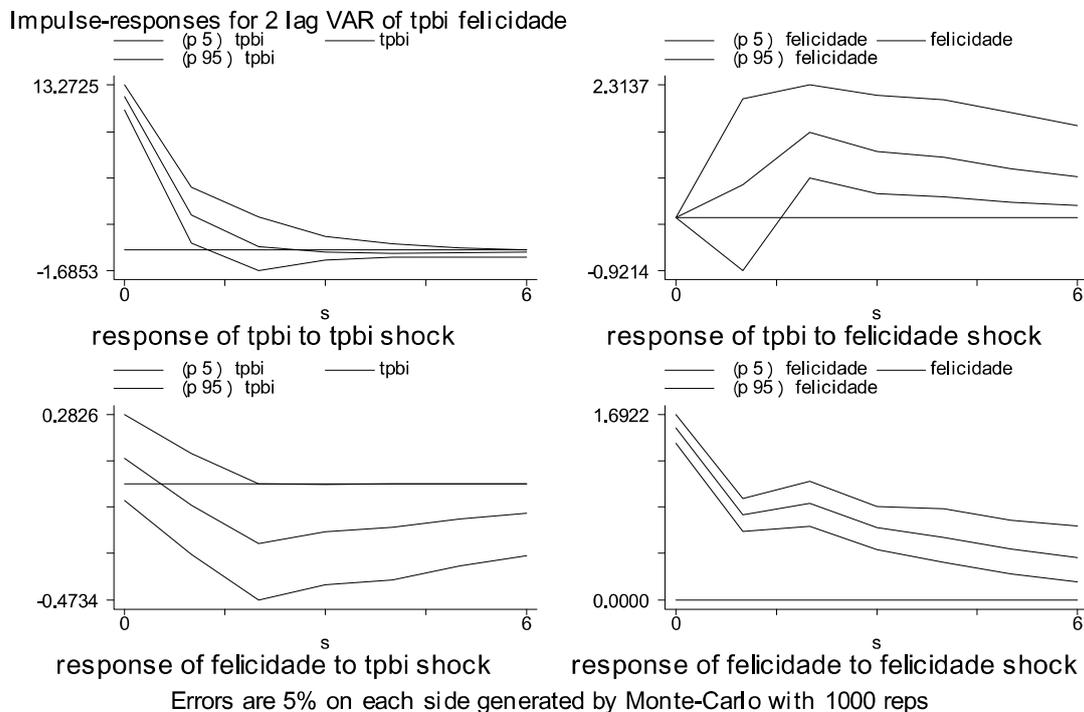
El primer paso es chequear la estabilidad de cada uno de los modelos. Si todos los autovalores se encuentran dentro del círculo unitario, el PVAR satisface la condición de estabilidad. En este caso los tres modelos son estables, por tanto son válidos, sin embargo cabe preguntarse, como segundo paso, cuál es el mejor de los tres. Los tres criterios de selección de rezagos analizados coinciden que el mejor modelo es el que incluye dos rezagos. Luego, como tercer paso, corresponde analizar el resultado del test de cau-

salidad. Este test prueba la existencia de un determinado tipo de vinculación entre dos variables de acuerdo a su comportamiento histórico. Si el comportamiento histórico de una de las variables anticipó a la otra, se deduce que la primera es generadora (en un sentido estadístico) de la segunda, la primera causa (teóricamente se dice que “causa en el sentido de Wiener-Granger”, por ser estos quienes desarrollaron el test) a la segunda. También es posible que se dé el orden inverso, que no estén relacionadas, o que ambas se causen mutuamente (bi-direccionalidad). En este caso, a un nivel de significación del 5% es posible afirmar que la felicidad anticipa a la tasa de crecimiento del PIB. Este resultado es apoyado por el modelo que incluye tres rezagos. Sin embargo, si se considera un nivel de significación del 10%, también se observa una anticipación de la tasa de crecimiento del PIB a la felicidad, por lo que a este nivel de significación corresponde hablar de bi-direccionalidad. Esto no ocurre en el modelo de tres rezagos. El modelo de un solo rezago no identifica vinculación entre las variables. Esto sugeriría que la relación es de más largo plazo, hay influencias de observaciones de dos o tres años atrás en las variables observadas hoy. Por ejemplo la felicidad de hace dos o tres años puede estar anticipando efectos en la tasa de crecimiento del PIB actual, o también la tasa de crecimiento del PIB de hace dos o tres años puede estar anticipando efectos en la felicidad actual.

Bajo esta interpretación, como cuarto paso, interesa observar los gráficos de las Funciones de Impulso Respuesta (FIR) que se obtienen a partir de la estimación del modelo PVAR. A continuación se presenta el gráfico de la FIR para el modelo de dos rezagos (de acuerdo a los criterios de selección de rezagos), que presupone el orden de Cholesky donde el shock en la tasa de crecimiento del PIB afecta en forma contemporánea a la felicidad. Esto puede entenderse como una puesta a prueba en forma empírica de la discusión que plantea que un shock en SWB afecta a OWB mediado por otras variables, de forma que tarda un tiempo en producir efectos sobre OWB (se denomina “rezago objetivo” a este proceso y será discutido en el apartado subsiguiente). En cambio, los efectos de OWB sobre SWB se presuponen más directos, aunque también podría pensarse en un rezago temporal de sentido opuesto (se denomina “rezago subjetivo” a este proceso y también será discutido en el apartado subsiguiente).

Pueden observarse así, en el Gráfico I, los resultados bajo los supuestos anteriormente descriptos.

### Gráfico I: Funciones Impulso Respuesta. Felicidad y Tasa de crecimiento del PIB.



En cada uno de los cuatro sub-gráficos, el eje de las ordenadas representa el valor de la FIR, donde el cero está representado por una línea horizontal. El eje de las abscisas es una escala temporal entre el inicio del shock y el paso seis (año seis en este caso). Sería posible observar la función más allá del paso seis, pero por la pérdida de relevancia, el largo total de la serie, y para darle comparabilidad entre modelos, se prefirió mostrar seis pasos. El ejercicio consiste describir la respuesta de las variables ante un shock de una desviación estándar, y fue realizado sobre un modelo de Monte Carlo con mil repeticiones, en base al programa pvar2 escrito por Inessa Love (2006) para Stata. Las curvas representan la respuesta de cada una de las variables a los diferentes shocks, la línea intermedia es la representación promedio y las bandas los extremos hasta el 90% de probabilidad dejando 5% a cada lado. De esta forma, mientras el valor cero quede por fuera de las bandas, el efecto es estadísticamente relevante. El valor de la FIR está expresado en porcentaje de impacto sobre la variable en cuestión.

Por un lado en los sub-gráficos superior-izquierdo e inferior-derecho, se observa la auto-correlación de las variables que se disipa con el

tiempo. De acuerdo al sub-gráfico inferior-izquierdo no puede afirmarse que un shock en la variable tasa de crecimiento del PIB tenga efectos sobre la felicidad estadísticamente relevantes. En el gráfico superior-derecho sí se observa un efecto de la felicidad sobre la tasa de crecimiento del PIB, bastante persistente en el tiempo, y estadísticamente relevante. Esto es coincidente con los resultados del test de causalidad de Granger anteriormente mencionado. En este modelo de predicción se observa que un shock de un desvío estándar en el nivel de felicidad está asociado, en promedio, a un aumento del PIB per cápita cercano al 2%. También se observa que el primer año el efecto no es significativo, pero se hace significativo hacia el año dos, y permanece. Esto nuevamente es consistente con la hipótesis de rezago objetivo. La cuantificación de los coeficientes puede observarse en la Tabla III. De esta tabla resultan interesantes estas mismas consideraciones. Por un lado la felicidad no pareciera estar determinada por los rezagos de la tasa de crecimiento del PIB, aunque sí con sus propios rezagos. Se observa una relación estadísticamente significativa entre la tasa de crecimiento del PIB y su primer rezago, como así también con el segundo rezago de la felicidad. Es decir, un impulso subjetivo que rezagado afecta a la variable objetiva, o puede pensarse también, un factor externo que en un primer momento tiene efecto en la variable subjetiva y luego de un cierto tiempo afecta a la variable objetiva (“News about the future”).

**Tabla III. Coeficientes. Felicidad y Tasa de crecimiento del PIB.**

|                   |                    | Coeficiente | P-value |
|-------------------|--------------------|-------------|---------|
| <i>felicidade</i> | felicidade (lag 1) | 0.48        | 0.00    |
|                   | felicidade (lag 2) | 0.32        | 0.00    |
|                   | tpbi (lag 1)       | -0.01       | 0.23    |
|                   | tpbi (lag 2)       | -0.01       | 0.08    |
| <i>tpbi</i>       | felicidade (lag 1) | 0.21        | 0.72    |
|                   | felicidade (lag 2) | 0.71        | 0.05    |
|                   | tpbi (lag 1)       | 0.25        | 0.03    |
|                   | tpbi (lag 2)       | -0.08       | 0.35    |

### III.4. Rezago objetivo y rezago subjetivo

Por rezago objetivo debe entenderse el tiempo que tarda la variable objetiva en responder a un impulso en la variable subjetiva. En la introducción se mencionaron algunas explicaciones que la literatura suele dar a este rezago objetivo. Si bien pueden darse otro tipo de justificaciones teóricas, interesan aquí en particular cuatro de estas.

Existen diversas explicaciones del llamado rezago objetivo. Entre ellas se puede identificar, por ejemplo, a: “Time to build”, “Rigideces contractuales”, “Fricciones de búsqueda” y “News about the future”. “Time to build” (Majd y Pindyck, 1987) justifica el rezago por el tiempo que tarda en elaborarse un proyecto. Por ejemplo un empresario decide (porque está de buen humor, feliz y con buenas proyecciones de cara al futuro) abrir una fábrica, pero primero tiene que construir el edificio con lo que pone manos a la obra, pero la fábrica (con todo el resto de la inversión en maquinaria y trabajo) será productiva recién dentro de uno o dos años. La justificación de “Rigideces contractuales” (Olivei y Tenreyro, 2004) pone el acento en un problema institucional. Si existen contratos firmados, es posible que al menos durante algún tiempo no pueda modificarse la situación objetiva. Siguiendo el ejemplo, supongamos que el empresario por alguna razón pierde su buen ánimo y decide entonces reducir ahora el tamaño de la fábrica. En principio hacer esto no le será tan sencillo, porque es probable que ya tenga compromisos hechos por escrito con empleados, proveedores, etc. La tercera justificación, “Fricciones de búsqueda” (Acemoglu y Shimer, 1999 ; Pescatori y Tasci, 2011) responde a las dificultades para obtener los recursos necesarios o encontrar contrapartes de confianza que satisfacen una necesidad en el proceso productivo o de ventas. En el ejemplo, sería el tiempo que tarda el empresario en conseguir un arquitecto que le inspire confianza, o cualquiera de todas las relaciones que se necesitan para montar y poner a producir la fábrica.

La cuarta justificación merece estar en una categoría aparte por las implicancias que tiene en términos de causalidad empírica. “News about the future” (Jaimovich y Rebelo, 2006) justifica el rezago objetivo corriendo a la variable subjetiva de su lugar de causante de la modificación objetiva. No es el buen ánimo el que lleva a la decisión de inversión sino una noticia sobre algo bueno que va a pasar en el futuro. Esa noticia pone contenta a la gente

y después simplemente se cumple la buena noticia. Siguiendo nuevamente el ejemplo, el empresario escucha rumores sobre una apertura de mercado que pronostica se producirá el año próximo, se pone contento hoy, y espera para realizar la inversión (o consciente de los rezagos objetivos descuenta oportunamente y hace la inversión hoy para que esté lista el año que viene). Bajo esta justificación teórica hay una anticipación de la variable subjetiva (primero hay un efecto en felicidad, y luego de un tiempo un efecto en PIB) pero no una causalidad (el PIB no crece por el aumento en felicidad).

Por rezago subjetivo debe entenderse, por el contrario, el tiempo que tarda la variable subjetiva en responder a un impulso en la variable objetiva. También la literatura ensaya distintos argumentos para este tipo de rezago, a modo de ejemplo bastará con describir uno de ellos.

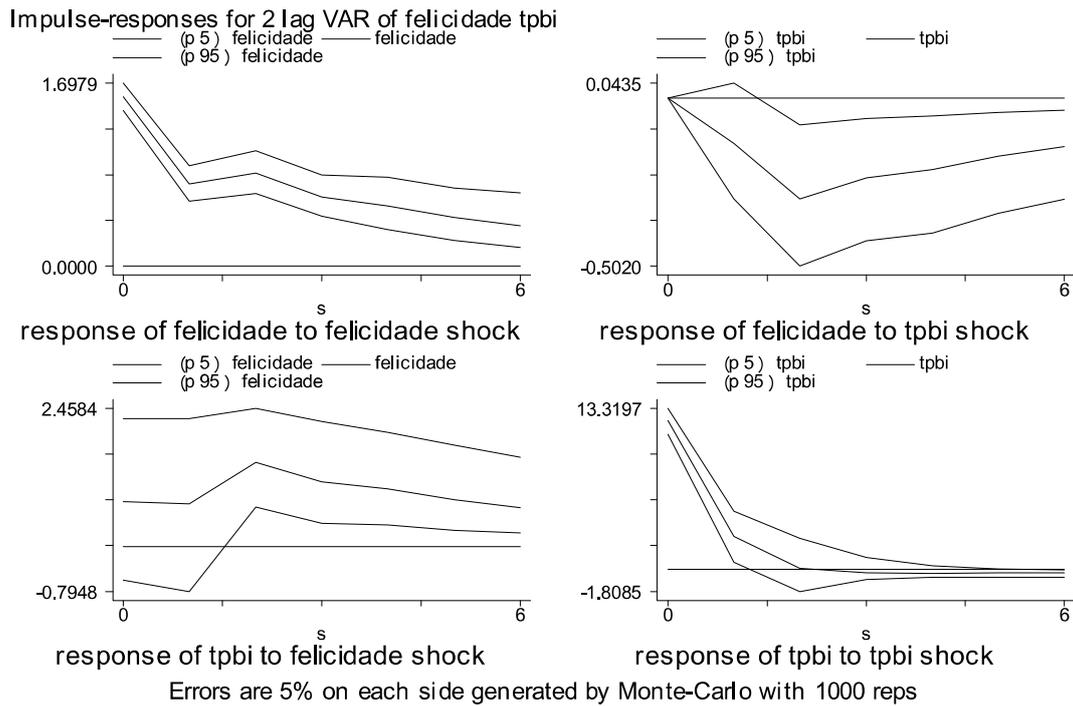
La justificación teórica más común para el rezago subjetivo se conoce como “Inattention” (“Desatención”, Andersen et al. 2015). La hipótesis es que por una cuestión psicológica el individuo tarda un tiempo en interiorizar los efectos de una modificación de las condiciones externas. Un ejemplo de esto es la “ilusión monetaria”. Sea un individuo al que le aumentan el sueldo en un contexto inflacionario, su salario real cae, pero el efecto que esto puede tener en sus niveles de felicidad puede ser muy disímil por causa de la ilusión monetaria. Muy probablemente primero se ponga contento por el aumento de sueldo nominal (desatendiendo la caída en salario real) y más tarde advierta el inconveniente y sus niveles de SWB caigan.

### **III.5. Inversión del orden de Cholesky**

En esta subsección se considera otro criterio de identificación que puede ser justificado por argumentos teóricos. Supóngase que un shock en felicidad afecta en forma simultánea en tasa de crecimiento del PIB, pero el shock en tasa de crecimiento del PIB no afecta en forma simultánea sobre felicidad. Esto de alguna manera significa suponer (ex-ante) que la justificación de “inattention” u otra de rezago subjetivo es más relevante que las justificaciones sobre rezago objetivo. Este ejercicio de inversión del orden de Cholesky permite también evaluar si los resultados obtenidos anteriormente son robustos. Comparar las FIR frente a ambas especificaciones puede mostrar un panorama más claro del comportamiento de las variables. Las condiciones de estabilidad, test de selección de rezagos y test de causalidad

de Granger no se ven afectados por esta inversión, en cambio sí se modifican las FIR. Esta nueva configuración puede observarse en el Gráfico II.

**Gráfico II: FIR. Felicidad y Tasa de crecimiento del PIB.  
Inversión del Orden de Cholesky.**



De este gráfico se desprende que las modificaciones en las FIR no son muy pronunciadas. Los sub-gráficos superior-izquierdo e inferior-derecho tienen la misma interpretación que en el caso anterior (solamente intercambian de lugar). En el sub-gráfico inferior-izquierdo (bajo este orden de Cholesky el anterior sub-gráfico inferior-izquierdo ahora es el superior-derecho y viceversa) se observa nuevamente los efectos significativos y persistentes de un shock en felicidad sobre la tasa de crecimiento del PIB. Este shock no tiene efectos en forma simultánea, ni tampoco en el primer año, pero a partir del segundo año un shock de un desvío estándar en felicidad está vinculado con un aumento de al menos 2% del PIB per cápita. Al paso seis (año seis) todavía son observables efectos de hasta un 1%. En esta nueva configuración, como se sugirió en la anterior, sí aparecen efectos estadísticamente relevantes de un shock de tasa de crecimiento del PIB sobre felicidad, esto se observa en el sub-gráfico superior-derecho. Pero contrario a la intuición los efectos que se observan son negativos, es decir, un shock positivo de un

desvío estándar en la tasa de crecimiento del PIB está relacionado con una disminución en felicidad de un 0,25% (menos de un décimo de un desvío estándar). Este efecto desaparece e incluso se revierte tomando medidas alternativas de crecimiento económico (comportamiento que se describe en una sección subsiguiente).

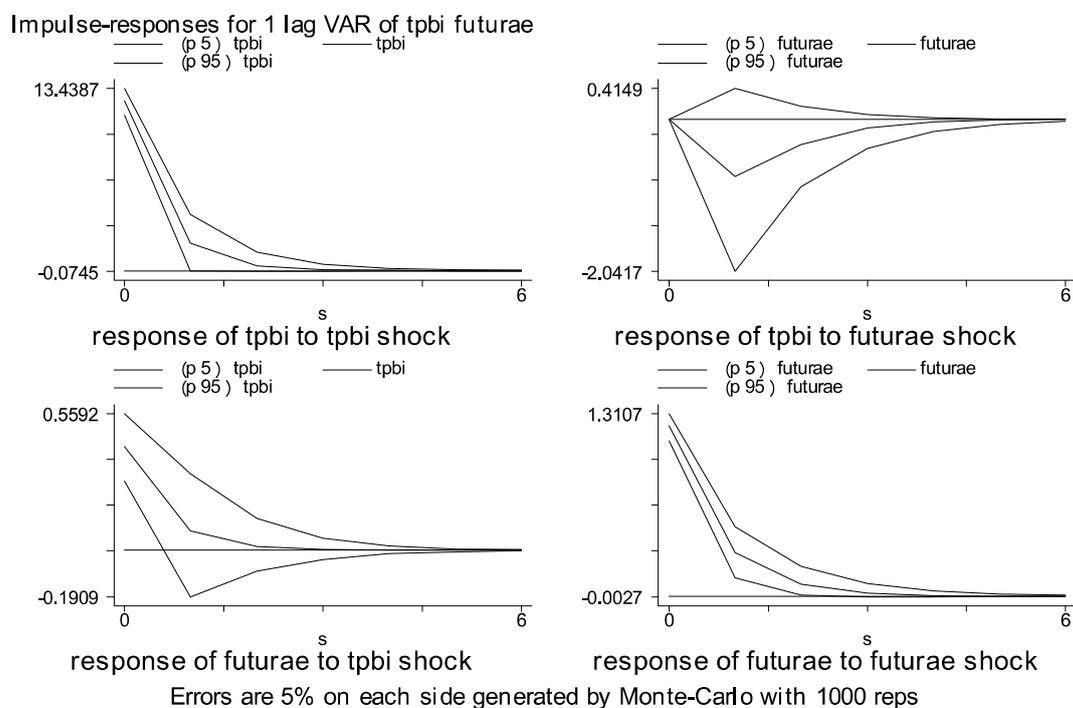
### III.6. Expectativas económicas y tasa de crecimiento del PIB

Cabe ahora preguntarse si el efecto de la felicidad sobre tasa de crecimiento del PIB responde a expectativas que como es de esperar en economía tienen su efecto real, ya sea como causantes o no. Esto es posible determinarlo con un modelo similar, con la misma configuración pero utilizando como variable subjetiva el reporte de las perspectivas sobre la situación económica futura.

De las FIR que pueden observarse en el Gráfico III se deduce que no hay vinculación estadísticamente relevante entre ambas variables. Ni un shock de la variable objetiva tiene efecto relevante en la variable subjetiva (subgráfico inferior-izquierdo), ni un shock en la variable subjetiva tiene efecto en la variable objetiva (subgráfico superior-derecho). El modelo que se presenta incluye solo un rezago, de acuerdo a los tres criterios de selección de rezagos utilizados. Sin embargo, el modelo con dos rezagos si presenta relevancia estadística en el test de Granger para los efectos de un shock en la variable subjetiva sobre la objetiva. Las FIR de este modelo se presentan en el Gráfico IV. Si bien no es el mejor modelo (de acuerdo a los criterios de selección de rezagos), esta información no debe ser descartada. El modelo de tres rezagos vuelve a perder la relevancia de los test de Granger. El resumen de esta información puede observarse en la Tabla IV.

Dos hipótesis surgen de estos resultados. Primero el hecho de que, no se puede descartar que para estos datos de Latinoamérica, las expectativas tengan un papel relevante en las modificaciones del PIB. Esto, como ya se mencionó, concuerda la literatura sobre el tema. El hecho de que el modelo de dos rezagos sea el que presenta la relevancia del test de Granger para la dirección que va desde subjetiva a objetiva también tiene fundamento en las justificaciones teóricas planteadas para el rezago objetivo. Es decir, las expectativas económicas tardan un tiempo en tener impacto sobre la tasa de crecimiento del PIB.

**Gráfico III: Funciones de Impulso Respuesta.  
Futura y Tasa de crecimiento del PIB.**



**Tabla IV : Futura y Tasa de crecimiento del PIB**

|                      | Causalidad en el sentido de Granger |             |                      |                      | Selección de Rezagos |      |      |
|----------------------|-------------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|------|
|                      | Rezagos                             | Estabilidad | Objetiva a subjetiva | Subjetiva a objetiva | MBIC                 | MAIC | MQIC |
| <b>Futura y Tpbi</b> | 1                                   | si          | 0.861                | 0.243                | *                    | *    | *    |
|                      | 2                                   | si          | 0.682                | 0.015                |                      |      |      |
|                      | 3                                   | si          | 0.818                | 0.072                |                      |      |      |

Sin embargo estos resultados son más débiles que los observados para el caso de la variable subjetiva felicidad. Las preguntas por expectativas y por felicidad apuntan a procesos cognitivos distintos. Puede decirse entonces que la formación de expectativas y de felicidad, no son lo mismo. De esto se desprende una segunda hipótesis: pareciera que las personas to-

man decisiones de inversión más basados en sus propios estados interiores de satisfacción con la vida que en sus perspectivas y visiones sobre la evolución de la economía.

En concordancia con los resultados aquí expuestos en general la literatura (Ahn y Mochón, 2007) encuentra relación positiva entre las buenas expectativas económicas a futuro y el crecimiento económico. Respecto del orden de causalidad muchas veces se supone, como hace Easterlin (1974) con la felicidad, que la dirección relevante es la que va desde las expectativas hacia la tasa de crecimiento del PIB, pero sin análisis econométrico. Con los resultados aquí presentados puede plantearse la hipótesis contraria, es decir, que las expectativas económicas a futuro están condicionadas por la historia económica, más que lo que estas determinan al futuro desempeño económico.

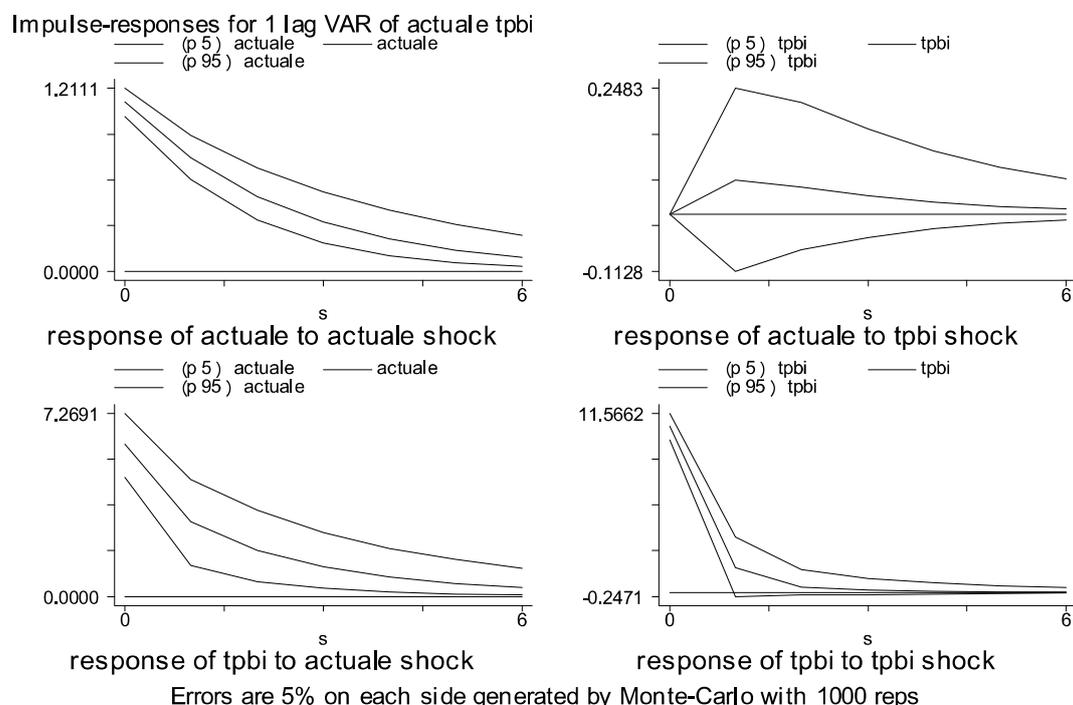
### III.7. Percepción económica actual y tasa de crecimiento del PIB

El tercer par de variables relevantes con el que se ensayó la metodología es el que intenta identificar los efectos entre la percepción económica actual y la tasa de crecimiento del PIB per cápita. La descripción del modelo es la misma, donde la configuración de rezagos seleccionada por los tres criterios de selección es la que incluye solamente un rezago. Aunque de todas formas habiéndose ensayado modelos con hasta tres rezagos en todos los casos resultan estables y por lo tanto relevantes. Los test de Granger de estas tres configuraciones de rezagos del modelo dan como estadísticamente válida al orden de causalidad que va desde la variable subjetiva a la objetiva, y no relevante al orden de causalidad que va desde la variable objetiva a la subjetiva. Estos resultados pueden observarse en la Tabla V.

**Tabla V : Actual y Tasa de crecimiento del PIB**

|                                 | Rezagos | Estabilidad | Causalidad en el sentido de Granger |                      | Selección de Rezagos |      |      |
|---------------------------------|---------|-------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|------|------|
|                                 |         |             | Objetiva a subjetiva                | Subjetiva a objetiva | MBIC                 | MAIC | MQIC |
| <b>Actual y T<sub>pbi</sub></b> | 1       | si          | 0.481                               | 0.020                | *                    | *    | *    |
|                                 | 2       | si          | 0.311                               | 0.007                |                      |      |      |
|                                 | 3       | si          | 0.247                               | 0.017                |                      |      |      |

**Gráfico V: Funciones de Impulso Respuesta.  
Actual y Tasa de crecimiento del PIB.**



Esta descripción del comportamiento de las variables puede observarse también en el Gráfico V que contiene las FIR para el modelo de un rezago. La simulación de un shock sobre la tasa de crecimiento del PIB no tiene efecto sobre la variable subjetiva, mientras que en sentido contrario si se observa que un shock en la percepción económica actual de los agentes tiene un efecto sobre la variable objetiva. Estos resultados acompañan las descripciones hasta aquí realizadas respecto de la influencia de los estados subjetivos sobre las variables objetivas, sin embargo en este caso pareciera que el rezago objetivo se reduce o incluso desaparece. Esto podría estar relacionado con el hecho de que la pregunta está orientada a la percepción sobre la realidad económica en ese mismo momento, podría pensarse entonces que los agentes tienen una visión acertada sobre la economía por lo que prácticamente sin rezago aciertan el comportamiento. Si esto es cierto, podría afirmarse que los agentes son mejores descriptores que predictores. Tiene sentido pensar que cuando la pregunta analizada es por un estado explícito de la economía, la información tiene valor para un futuro relativamente inmediato. Mientras que cuando la pregunta que se analiza considera juicios sobre bienestar subjetivo, el horizonte predictivo es más largo.

Lamentablemente la muestra aquí analizada no es lo suficientemente larga como para arrojar resultados más contundentes en este sentido, por lo que estas afirmaciones solo son tentativas. Queda para futuras investigaciones, cuando se cuente ya con series más largas de información subjetiva, un análisis que muestre diferencias estadísticas entre los dos tipos de preguntas.

### III.8. Crisis

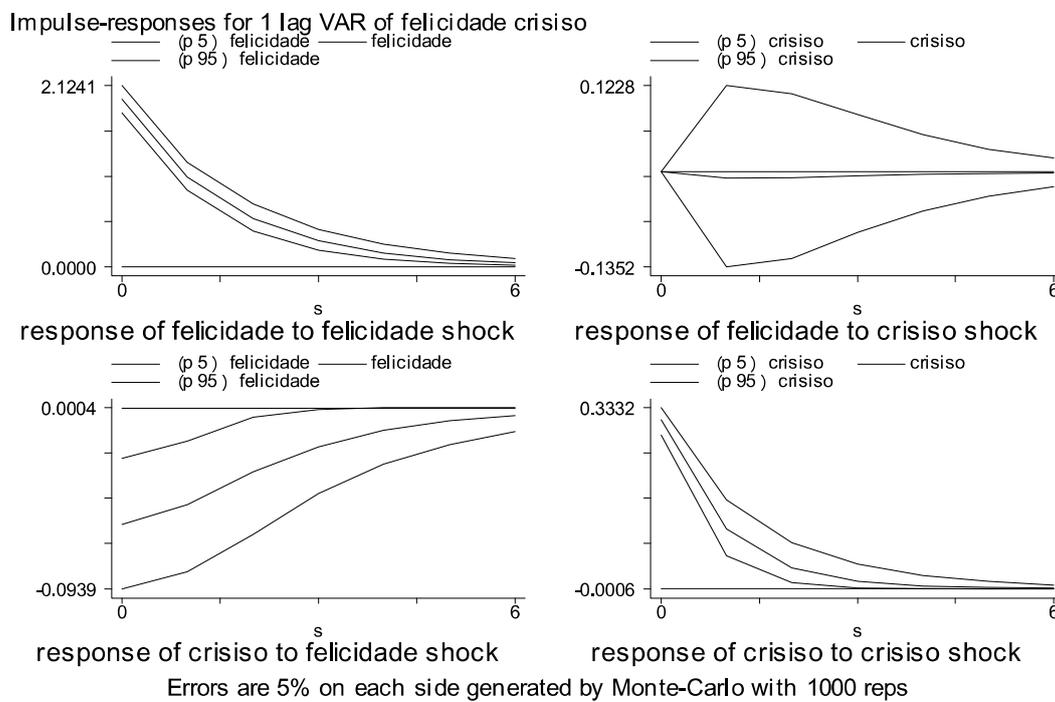
Finalmente se presentan dos ejercicios complementarios con un foco distinto con los que se espera darle robustez al estudio, y ampliar la mirada. Primero utilizando como conjunto de información objetiva la variable dummy crisis anteriormente descrita y luego con medidas alternativas de crecimiento económico (PPP, dólares a precios constantes, y PBI en nivel).

Si se considera como variable objetiva a la variable de crisis, es posible observar que existe relación pero el efecto y la causalidad parecieran invertirse. Por un lado, en el Gráfico VI, en el sub-gráfico superior-derecho se observa el resultado, tal vez más sorprendente todavía que con la otra variable objetiva, de la ausencia de efecto sobre la variable felicidad frente a una crisis. Esto pareciera sugerir que las crisis no afectan a la felicidad. Si bien este resultado sorprende, los estados subjetivos son tan multicausales que es posible pensar que las crisis no tengan tanto efecto en los mismos. Este razonamiento es acompañado por todos los resultados hasta aquí alcanzados: el valor predictivo de las variables objetivas por sobre las subjetivas es escaso. Por el otro lado en el sub-gráfico inferior-izquierdo se observa que un shock en felicidad reduce la probabilidad de aparición de crisis. A mayor felicidad menor probabilidad de crisis.

**Tabla VI: Futura y Crisis**

|                                 | Rezagos | Estabilidad | Causalidad en el sentido de Granger |                      | Selección de Rezagos |      |      |
|---------------------------------|---------|-------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|------|------|
|                                 |         |             | Objetiva a subjetiva                | Subjetiva a objetiva | MBIC                 | MAIC | MQIC |
| <b>Actual y T<sub>pbi</sub></b> | 1       | si          | 0.115                               | 0.082                | *                    | *    | *    |
|                                 | 2       | si          | 0.226                               | 0.366                |                      |      |      |
|                                 | 3       | si          | 0.016                               | 0.554                |                      |      |      |

**Gráfico VI: Funciones de Impulso Respuesta.  
Felicidad y Crisis**

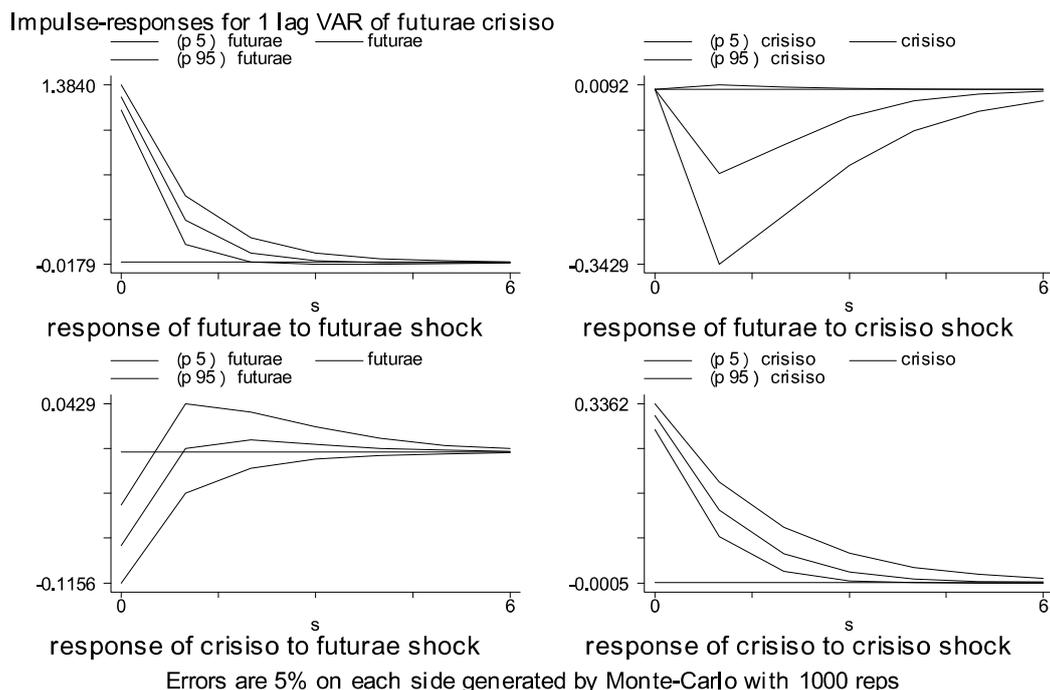


Estos efectos de vinculación entre las variables no implican causalidad, de hecho, en el modelo graficado, que es el que seleccionan los tres criterios de selección utilizados, el test de causalidad de Granger arroja como resultado la no existencia de causalidad en ninguna de las direcciones posibles. Ni la variable objetiva anticipa a la subjetiva, ni viceversa. En cambio, tomando como variable subjetiva el indicador de perspectivas sobre la actividad económica futura, la relación no se mantiene. Un shock positivo en la variable objetiva crisis pareciera provocar una reducción en las expectativas, pero la significatividad estadística es discutible. Esto se observa en el sub-gráfico superior-derecho del Gráfico VII. Por el otro lado en el sub-gráfico inferior-izquierdo se observa que no hay efectos sobre crisis de un shock en las expectativas. La pregunta por felicidad predice mejor las crisis que la pregunta por perspectivas económicas a futuro.

El test de Granger para el modelo de un rezago, que es el que se presenta gráficamente, y el que seleccionan los tres criterios de selección utilizados, tampoco en este caso permite identificar una determinada dirección de causalidad, como muestra la Tabla VI. Si se observa una dirección de

causalidad de objetiva a subjetiva para el modelo de tres rezagos, pero este resultado debe tomarse con cierta cautela puesto que no es el seleccionado por los criterios de selección de rezagos.

**Gráfico VII: Funciones de Impulso Respuesta.  
Futura y Crisis**

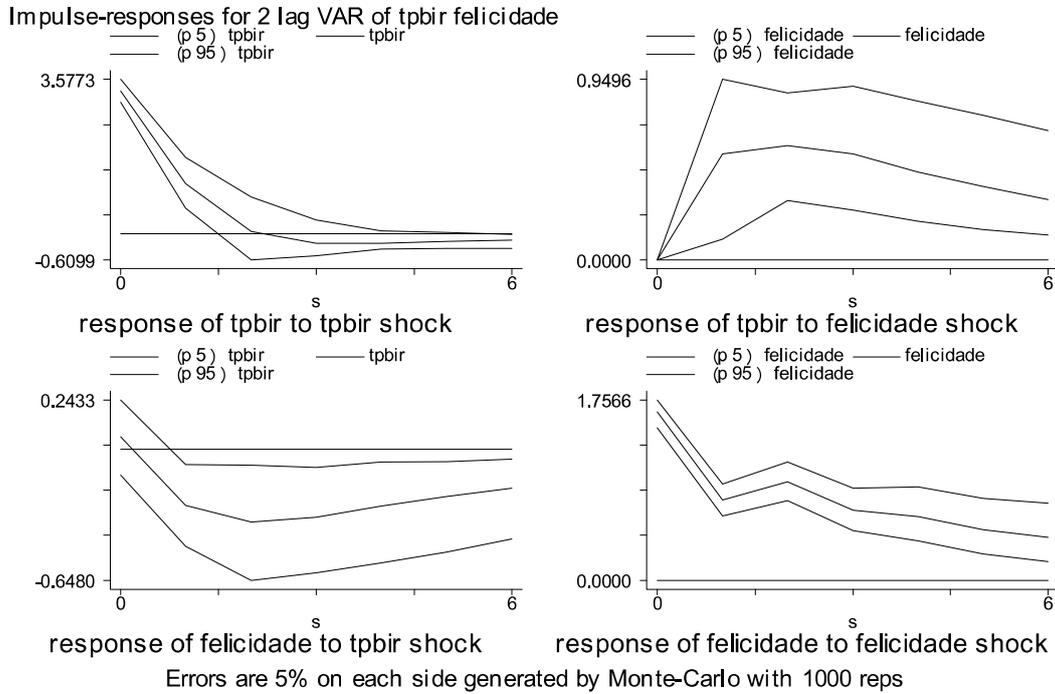


### III.9. Medidas de crecimiento alternativas

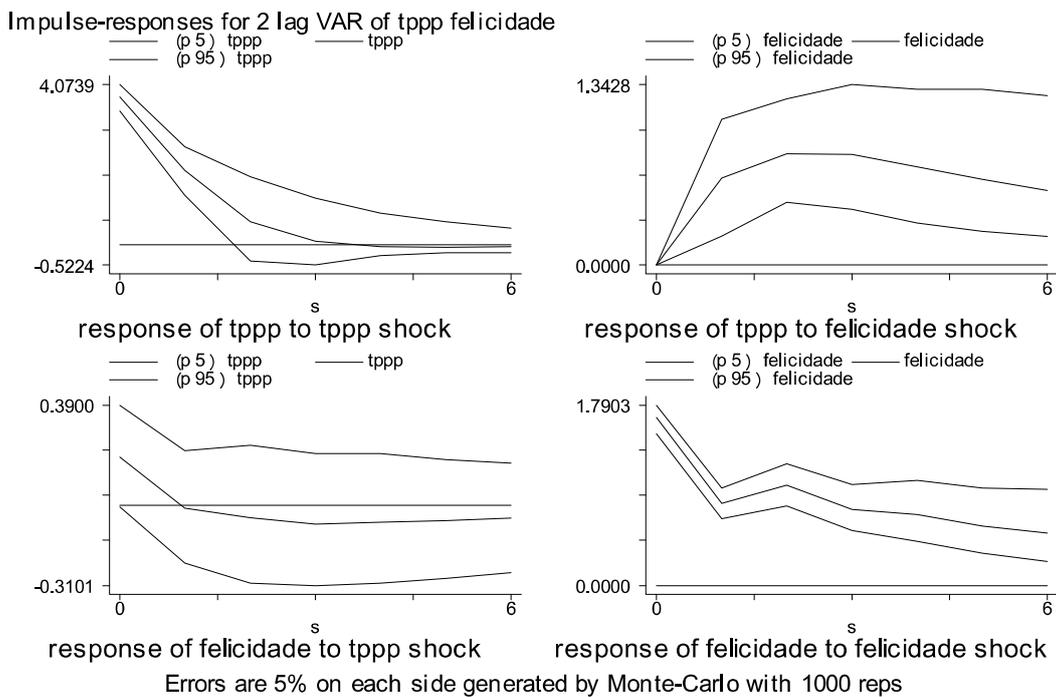
Se ensayaron también testeos de robustez con la variable de PIB ajustada por PPP y a precios constantes de 2005. Si bien los efectos económicos de un shock en felicidad se reducen un poco, de todas formas permanecen significativos. El Gráfico VIII (felicidad y tasa de crecimiento del PIB a precios constantes de 2005) y el Gráfico IX (felicidad y tasa de crecimiento del PIB ajustada por PPP) presentan las FIR correspondientes.

En el sub-gráfico inferior-izquierdo del Gráfico VIII se observa nuevamente una respuesta inversa y significativa en felicidad a un shock en la Tasa de crecimiento del PIB real. Como ya se mencionó anteriormente este es un resultado contra intuitivo. En los dos gráficos siguientes (Gráfico IX y del Gráfico X) este efecto se anula.

### Gráfico VIII. Funciones de Impulso Respuesta. Felicidad y Tasa de crecimiento del PIB Real



### Gráfico IX. Funciones de Impulso Respuesta. Felicidad y Tasa de crecimiento del PIB PPP



#### IV. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha analizado la vinculación entre distinto tipo de indicadores objetivos y subjetivos de bienestar. Los resultados antes presentados permiten concluir que en los países de Latinoamérica entre 1995 y 2010, es observable una vinculación estadística y económicamente relevante entre la felicidad y la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Existe una vinculación entre distintos tipos de variables subjetivas y objetivas. Esta vinculación es consistente con los argumentos teóricos presentados por la literatura sobre economía de la felicidad y las contribuciones sobre fluctuaciones en los niveles de actividad económica agregada.

Se observa que los auto-reportes subjetivos (felicidad, perspectivas económicas), que pueden entenderse como estados de ánimo de la población, están vinculados con la tasa de crecimiento de la economía, también frente a situaciones de crisis económica. Como es evidente y surge de la discusión económica, los datos muestran principalmente que las crisis reducen los niveles de felicidad, y de expectativas económicas.

Existe evidencia suficiente para suponer que estos estados de ánimo subjetivos predicen a la variable de crecimiento económico, de modo que un aumento (una reducción) en los indicadores de felicidad anticipa un buen (mal) desempeño económico en el futuro. Formalmente, el orden de causalidad en el sentido de Wiener-Granger de la variable subjetiva a la variable de PIB per cápita es estadísticamente relevante, mientras que el orden inverso no siempre lo es. La felicidad, las expectativas económicas a 12 meses y la percepción económica actual causan en el sentido de Wiener-Granger al PIB per cápita. Los indicadores subjetivos de bienestar causan en el sentido de Wiener-Granger a los indicadores objetivos de bienestar. Esto no quiere decir que las variaciones en la tasa de crecimiento del PIB per cápita no afecten a los auto-reportes subjetivos sino más bien que los efectos de los estados subjetivos (SWB) sobre el dato objetivo (OWB) es más relevante que el que el dato objetivo tiene sobre el subjetivo.

La relevancia económica que tienen las variables subjetivas sobre las objetivas es considerable. Una simulación de un shock de una desviación estándar en felicidad podría ser causal de un aumento del PIB per cápita de hasta un 3%. Frente a un efecto similar en la variable expectativas económi-

cas a futuro, o en la percepción actual el aumento en PIB per cápita es del mismo orden, o incluso mayor.

Los datos muestran evidencia consistente con la propuesta de un “rezago objetivo”. Tanto para felicidad como para expectativas económicas un shock en la variable subjetiva está asociado a un aumento del orden del 3% en la tasa de crecimiento dos años después del shock inicial. Esta regularidad puede ser explicada por diversos argumentos teóricos compatibles con respuestas rezagadas (time to build, rigideces contractuales, fricciones de búsqueda). A partir del cuarto año posterior al shock subjetivo los efectos objetivos comienzan a menguar. Sin embargo se observan, aunque con menor significancia estadística, efectos incluso más allá del año seis.

Se observa también que esta regularidad es observada más claramente para el caso en el que el indicador subjetivo es felicidad que en el caso en que el indicador subjetivo es el que resulta de la pregunta por expectativas económicas a futuro. Se ensaya como explicación teórica de este proceso el hecho de que los agentes en realidad tienen dos tipos de expectativas, uno de nivel consciente, y otro de nivel intuitivo (o tácito). Al preguntarle al agente por sus percepciones económicas responde con sus expectativas a nivel consciente, al preguntarle por su felicidad revela como parte de su felicidad una percepción intuitiva sobre sus perspectivas económicas. Sin saberlo el agente, estos elementos intuitivos son más informativos sobre el desempeño económico futuro. Bajo este escenario, sería factible que los animal spirits de los inversores, y la propensión marginal a consumir de los consumidores, estén más fuertemente vinculados a su felicidad que a sus expectativas conscientes. De todas maneras, en este trabajo se presentan algunos resultados y conjeturas, que serán refinadas a medida que se disponga de más y mejores mediciones.

En el trasfondo de esta discusión se encuentra el objetivo de política. Frente a esto, si el objetivo de política que se persigue es la mejora de los indicadores de actividad económica, tiene sentido que el objetivo de la investigación se centre en la comprensión de las conductas económicas, y por tanto vale la pena indagar más acerca de los distintos estados subjetivos y su influencia en la toma de decisiones. Por otro lado si el objetivo de política es el de mejorar los indicadores de bienestar (en un sentido más amplio), el objetivo de las futuras investigaciones debería centrarse en identificar cuáles

son los elementos objetivos que aumentan ese bienestar. Si contrariamente a lo que se pensaba el crecimiento es generado por la felicidad, cabe preguntarse que genera felicidad.

El presente trabajo no analiza causalidad empírica. Podrían existir factores externos que provocan empíricamente los co-movimientos de ambas variables (por ejemplo “news about the future”). Queda para desarrollos posteriores la posibilidad de encontrar un experimento natural que permita determinar este efecto. Como así también un análisis comparativo con economías desarrolladas y en un marco temporal más amplio de forma de identificar si los efectos aquí observados representan una ley general o si por el contrario responden a efectos específicos de la región y el período analizados. Al analizar una serie más larga también sería posible tener mayores precisiones sobre el diferencial en el comportamiento a largo plazo de la pregunta por expectativas económicas versus la pregunta por felicidad. Esto se hizo así especialmente por el acceso a las encuestas de indicadores subjetivos, que son relativamente recientes y no se encuentran disponibles en una base más amplia. Sería deseable tener una base de datos para todos los países (aunque esto traiga aparejado problemas de comparabilidad) y con una mayor cantidad de años, pero esto es imposible.

Como también se comentó anteriormente, una investigación complementaria interesante, pero que excede los límites de este trabajo, sería el análisis del comportamiento de otras variables objetivas (Índice de Gini, nivel educativo, acceso a servicios, etc.) vis a vis la felicidad.

## V. REFERENCIAS

- Acemoglu, D. y Shimer, R. (1999). “Holdups and Efficiency with Search Frictions”. *International Economic Review*, Vol. 40, No. 4. Pp. 827-849
- Andersen, S.; Campbell, J.; Nielsen, K. y Ramadorai, T. (2015). “Inattention and Inertia in Household Finance: Evidence from the Danish Mortgage Market”. SSRN Electronic Journal. doi:10.2139/ssrn.2463575.
- Bartolini, S. (2006). “Why are people so unhappy? Why do they strive so hard for money? Competing explanations of the broken promises of economic growth” en Bruni y Porta (2006), *Handbook on the Economics of Happiness* Edward Elgar.

- Blanchflower, D. y Oswald, A. J. (2007). “Hypertension and Happiness across Nations”. University of Warwick. Mimeo.
- Blanchflower, D. y Oswald, A. J. (2006). “Is Wellbeing U-Shaped over the Life Cycle?”. Mimeo.
- Blanco, L. (2009) “The Finance-Growth link in Latin America”. *Southern Economic Journal* Vol. 76, No. 1, pp. 224-248
- Bouvet, Brady y King (2013) “Debt Contagion in Europe: A Panel-Vector Autoregressive (VAR) Analysis”. *Social Sciences*, vol. 2, pp. 318–340
- Brickman, P. y Coates, D. y Janoff-Bulman, R. (1978). “Lottery winners and accident victims: Is Happiness relative?”. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 36, No. 8, pp. 917-927.
- Bruni, L. y Porta, P. (2005). *Economics and Happiness. Framing the Analysis*. Oxford University Press.
- Bruni, L. y Stanca, L. (2008). “Watching alone: Relational goods, television and happiness”. *Journal of Economic Behavior & Organization*, n. 65, pp. 506–528.
- Canova, F. y Ciccarelli, M. (2013). “Panel Vector Autoregressive Models. A Survey”. N° 1507 European Central Bank.
- Chauvet, M. y Guo J. T. (2001) “Sunspots, Animal Spirits, and economic fluctuations”. *Macroeconomic Dynamics*, 7(01), pp. 140-169.
- Clark, A. E. y Felton P. (2009). “Let Us Pray: Religious Interactions In Life Satisfaction”. Paris School of Economics.
- Clark, A. E. Frieters, P. y Shields, M. (2007). “Relative Income, Happiness and Utility: An Explanation for the Easterlin Paradox and Other Puzzles”. Institute for the Study of Labor (IZA).
- Deaton, A. (2011). The financial crisis and the well-being of America. In *Investigations in the Economics of Aging* (pp. 343-368). University of Chicago Press.
- Deaton, A. S. (2007). “Income, Health, and Well-Being Around the World: Evidence From the Gallup World Poll”. Gallup World Poll.
- Di Maria, C. H.; Peroni, C., y Sarraceno, F. (2014). “Happiness matters: the role of well-being in productivity”. MPRA working paper.
- Di Tella, R., MacCulloch, R. J., & Oswald, A. J. (2003). “The macroeconomics of happiness”. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), pp. 809-827.

- Duesenberry, J. (1949). *Income, Saving and the Theory of Consumption Behavior*. Cambridge, Mass. Harvard University Press
- Easterlin R. A. (2013). “Happiness and Economic Growth: The Evidence”. IZA Discussion paper n°7187.
- Easterlin R. A. (2009a). “Happiness and Economic Growth: Does the Cross Section Predict Time Trends? Evidence from Developing Countries” IZA Discussion paper n°4000.
- Easterlin R. A. (2009b). “Happiness and Growth the World Over: Time Series Evidence on the Happiness-Income Paradox”. IZA Discussion paper n°4060.
- Easterlin, R. A. (1974). “Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence”. *Nations and households in economic growth*, n. 89, pp. 89-125.
- Ferrer-i-Carbonell, A. (2005). “Income and well-being: an empirical analysis of the comparison income effect”. *Journal of Public Economics*, n. 89 pp. 997– 1019.
- Frank, R. (2005). “Does absolute income matter”, en Bruni, L., & Porta, P. L. (Eds.), *Economics and happiness: Framing the analysis*. OUP Oxford.
- Galay, K. (2007). “Patterns of time use and happiness in Bhutan: Is there a relationship between the two?”. Centre for Bhutan Studies. Mimeo.
- Granger, C. W. J. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”. *Econometrica*, n. 37, pp. 424-438.
- Ifcher J. y Zarghamee H. (2014). “Subjective-Well-Being Inequality and Per Capita Income: Evidence from the World Values Surveys”. Leavey School of Business.
- Jaimovich, N. y Rebelo, S. (2006). “Can News About the Future Drive the Business Cycle?” mimeo.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk”. *Econometrica*, Vol. 47, No. 2 pp. 263-292.
- Krause, A. (2011). “Work to Live or Live to Work? Unemployment, Happiness, and Culture”. Institute for the Study of Labor (IZA).
- Kruger, A. y Mueller, A. (2008). “The Lot of the Unemployed: A Time Use Perspective”. Institute for the Study of Labor (IZA).
- Love, I. (2006) “Financial Development and Dynamic Investment Behavior: evidence from Panel VAR”. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46, pp. 190-210.

- Majd, S. y Pindyck, R. S. (1987). "Time to Build, Option Value, and Investment Decisions". *Journal of Financial Economics*, Vol. 18, pp7-27
- Meier, S. y Stutzer, A. (2004). "Is volunteering rewarding in itself?" Institute for empirical Reserch in Economics. University of Zurich.
- Ohtake, F. (2012). "Unemployment and Happiness". Osaka University. Mimeo.
- Olivei, G. y Tenreyro, S. (2004) "The Timing of Monetary Policy Shocks". Federal Reserva Bank of Boston. N°04-1
- Pearl, J. (2000). *Causality, Models, Reasoning, and Inference*. Cambridge University Press.
- Pescatori, A. y Tasci, M. (2011). "Search Frictions and the Labor Wedge". Koc University.
- Pincheira y García (2007). "Impacto inflacionario de un shock de precios del petróleo: análisis comparativo entre Chile y Países industriales". Central Bank of Chile N°413.
- Powdthavee, N. y Stutzer A. (2014). "Economic Approaches to Understanding Change in Happiness". IZA Discussion Papers 8131, Institute for the Study of Labor (IZA).
- Sacks, D. S., Betsey y Wolfers, J. (2010). "Subjective Well-Being, Income, Economic Development and Growth". (w16441), National Bureau of Economic Research.
- Stevenson, B. y Wolfers, J. (2013). "Subjective Well-Being and Income: Is There Any Evidence of Satiation?". *The American Economic Review*. vol. 103, n. 3.
- Teschl, M y Comim, F. (2007). *Adaptive Preferences and Capabilities: Some Preliminary Conceptual Explorations*. Routledge.
- Van Praag, Bernard M.S., Romanov, Dmitri, Ferrer-i-Carbonell, Ada (2010). "Happiness and Financial Satisfaction in Israel: Effects of Religiosity, Ethnicity, and War". Institute for the Study of Labor (IZA).
- Vatter J. (2012) "Well-Being in Germany: GDP and Unemployment still matter" Rat SWD.
- Veenhoven, Ruut, (2012). "Evidence based pursuit of happiness: What should we know, do we know and can we get to know?," MPRA Paper 41924.



# Agricultura, Crecimiento y Política Económica. Evidencia del caso Argentino 1895-2009

*Agriculture, Growth and Economic Policy.  
Evidence from the Argentine case: 1895-2009*

**CAROLINA TARAYRE\***

*Universidad Nacional del Sur  
ctarayre@criba.edu.ar*

**FERNANDO DELBIANCO\***

*Universidad Nacional del Sur  
fernando.delbianco@uns.edu.ar*

## RESUMEN

*La agricultura en Argentina se ha destacado en los últimos años por su crecimiento, dinamismo, como también, por las controversias en relación a su papel como motor de la economía y a las retenciones agropecuarias. El objetivo del presente trabajo es analizar la relación entre agricultura y crecimiento económico, a partir de un análisis de causalidad y regresiones de crecimiento. Los principales resultados sugieren que existe un efecto positivo de largo plazo de los rendimientos agrícolas sobre el producto, pero negativos a corto plazo.*

Palabras clave: Crecimiento Económico, Agricultura, Modelos Económicos.

Códigos JEL: C01, F43, N56, O13, Q18.

## ABSTRACT

*Agriculture in our country has stood out over the past two decades for its growth, dynamism as well as for the controversies arisen from its role as the nation's economic engine and from discussions around the effectiveness of withholding taxes on agricultural exports. The present work is intended*

---

\*. Dirección Postal: San Andrés 800, Palihue, (8000) Bahía Blanca, Argentina.



*to analyze the relationship between agriculture and economic growth supported on econometric estimation. The main results suggested that there is a positive effect of the agricultural yields upon the product in the long run but negative in the short run.*

Keywords: Economic Growth, Agriculture, Econometrics.

JEL Codes: C01, F43, N56, O13, Q18.

## I. INTRODUCCIÓN

Siguiendo a Barsky y Gelman (2009), en nuestro país “en el agro parecen estar ancladas las bases materiales y espirituales de esta nación que no encuentra el rumbo”. A esta frase se suman hechos significativos como el importante crecimiento de las exportaciones agrícolas en los últimos años, su rol como actividad generadora de divisas, el conflicto sin precedentes en la historia argentina con el campo del año 2008, cuyo detonante fuera la Res. 125/08<sup>1</sup> del Ministerio de Economía y Producción (M.E.P.), modificada en Mayo del mismo año, que invitan a reflexionar sobre la contribución del sector al crecimiento de nuestra economía, a partir del análisis de la relación entre el sector agrícola y el crecimiento del producto en el largo plazo, tanto desde un punto de vista teórico como empírico.

En este sentido, el análisis de los modelos de crecimiento que consideran al sector y que plantean la relación entre recursos naturales y crecimiento es un tema relevante y estratégico a la hora de definir un plan integral de crecimiento para nuestro país, más teniendo en cuenta que existen varios trabajos basados en evidencia empírica que señalan que el crecimiento agrícola aporta más que otros sectores a la economía global. (Houck, 1986; Hwa, 1988; Bautista, 1990; Vollrath, 1994; FAO, 2004).

En los últimos años, las persistentes subas de los precios internacionales de los productos primarios reavivó el debate sobre la relación entre las denominadas actividades primarias, basadas en recursos naturales, y el crecimiento de la economía. Teniendo en cuenta que la agricultura es una actividad muy vinculada a los recursos naturales, resulta de interés abordar

---

1. Publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina el 12/03/08, por la cual se establecían derechos de exportación (“retenciones”) móviles para algunos productos agrícolas como la soja, el maíz, el trigo y el girasol.

la relación existente entre abundancia de recursos naturales y crecimiento. Por un lado, están aquellos enfoques teóricos que plantean una relación positiva, entre los cuales se pueden citar, principalmente, los enfoques de Vent for Surplus (Colocación del Excedente)<sup>2</sup>, Staple Thesis (Tesis de Exportadores de Productos Primarios)<sup>3</sup>, Teoría de los Eslabonamientos de Hirschman (1977) y Teoría de los Complejos Productivos o Clusters. Por otro lado, se pueden encontrar corrientes alternativas que sostienen una relación negativa entre abundancia de recursos naturales e industrialización en manufacturas y crecimiento, dentro de las cuales se incluyen, básicamente, los modelos de economía dual, del subdesarrollo, la Tesis de Prebisch-Singer (1950) y la Enfermedad Holandesa (Dutch Disease).

El caso argentino invita a revisar el tema a partir del crecimiento agrícola y plantearse si el auge exportador originado en estas actividades abundantes en recursos naturales constituye una bendición o una maldición para la economía en su conjunto, o, en otros términos, si se puede aprovechar el mismo para impulsar el crecimiento de toda la economía, o por el contrario, debe desestimularse o detenerse el fenómeno para alcanzar el crecimiento.

El objetivo del presente trabajo es analizar la relación entre agricultura y crecimiento económico para el caso particular de Argentina en el período comprendido entre 1895 y 2009, a partir de un análisis de causalidad y de estimaciones econométricas, donde la variable dependiente sería el crecimiento del producto bruto de la Argentina y una de las variables independientes sería una variable proxy representativa de la evolución de la agricultura que resulte significativa, además del resto de variables independientes que surjan desde el punto de vista teórico y convaliden los datos. Además, desde el punto de vista normativo, se intentará analizar la influencia de las políticas económicas sobre el crecimiento económico del país.

El trabajo se encuentra organizado en cuatro secciones. En la primera de ellas, sección 2, se ofrece un marco de referencia teórico sobre los distintos enfoques que estudian la relación entre crecimiento económico y

---

2. Myint, H. (1958).

3. Se origina en los trabajos de historiadores canadienses y sus principales referentes son Innis; H. (1915), Mackintosh, W. A. (1923) y Watkins, M. H. (1963). Sin embargo, esta teoría ha despertado interés y se ha extendido a otros países. En este marco, se pueden mencionar, entre otros, los trabajos de North, D. C. (1955), Levin, J. V. (1960) y de Perloff, H.S. y Wingo Jr., L. (En Spengler, J., 1961).

recursos naturales. En la sección 3, se analiza la agricultura en Argentina, a partir de sus particularidades específicas y su evolución en los últimos años. En la cuarta sección se presenta el análisis empírico realizado para el período bajo análisis, el cual se divide en dos partes: i) un análisis de causalidad entre variables, y, ii) regresiones de crecimiento económico por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), utilizando un modelo de regresión lineal múltiple y un modelo de rezagos distribuidos (ARDL). Finalmente, se presentan las principales conclusiones del trabajo realizado.

## II. MARCO TEÓRICO

Dentro de este apartado, se han dividido los distintos enfoques que estudian la relación entre crecimiento económico y recursos naturales en dos grandes categorías, a saber: II.1) aquellos que plantean una relación positiva, y, II.2) aquellos que postulan una relación negativa entre ambas variables.

### II.1. Enfoques que plantean relación positiva entre abundancia de recursos naturales y crecimiento económico<sup>4</sup>

#### II.1.a. *Vent for Surplus*

Una de las dos corrientes principales que establecen una relación positiva entre abundancia de recursos naturales y crecimiento económico es conocida con el nombre de “*Vent for Surplus*” o Colocación del Excedente. Si bien esta teoría tiene sus orígenes en las ideas de Adam Smith, su desarrollo integral corresponde a Hla Myint (1958).

Las dos ideas fundamentales de este enfoque son: a. La expansión del comercio internacional resuelve la estrechez del mercado doméstico, permitiendo la colocación del producto que excede a los requerimientos internos, y b. El comercio internacional, por la ampliación y extensión de los mercados que genera, mejora la división del trabajo y el nivel general de productividad dentro del país. Esto se conoce con el nombre de teoría de la productividad.

---

4. Se ha seguido, en líneas generales, el criterio de presentación adoptado por Lewis, S.R. Jr. (1989), al que se agrega el enfoque de desarrollo a partir de los complejos productivos (clusters), en torno a los recursos naturales.

Según esta teoría, que enfatiza el enfoque del comercio internacional de Adam Smith, las mejoras de bienestar resultantes de la expansión de las exportaciones de productos primarios y de la movilización de recursos previamente ociosos no sólo son beneficiosas para el desarrollo, sino que también pueden ser mucho más significativas que las ganancias de comercio Ricardianas provenientes de una reasignación de recursos previamente empleados en su totalidad.

### II.1.b. *Staple Thesis*

Conocida con el nombre de “*Staple Thesis*” (Tesis de Exportadores de Productos Primarios), se origina en los trabajos de historiadores canadienses y sus principales referentes son Harold Innis (1915), W. A. Mackintosh (1923) y Melville H. Watkins (1963). El trabajo pionero de Innis (1930, 1940) muestra la importancia crucial que tuvieron los productos primarios exportables (*staples*) en el crecimiento y la diversificación de la economía canadiense.

Según el enfoque de *Staple Thesis*, las exportaciones de bienes intensivos en recursos naturales (trigo, petróleo, bacalao, madera y otros commodities) pueden convertirse en el motor del crecimiento económico de un país o región geográfica. La idea central está vinculada a los efectos derrame del sector exportador al resto de la economía, lo cual está fuertemente asociado a la teoría de los eslabonamientos de Hirschman (1977), que se desarrolla en el punto siguiente.

D. C. North sostiene que una producción exitosa de productos agrícolas y extractivos para la exportación puede ser—y, bajo ciertas condiciones, ha sido— el principal impulsor del crecimiento económico, del desarrollo de economías externas, de la urbanización y, por último, del desarrollo industrial. Sin embargo, reconoce que la expansión de un sector de exportación es condición necesaria, pero no suficiente, para que se produzca el crecimiento económico regional. Entre otras cosas, señala que es crucial disponer de condiciones favorables para que las regiones diversifiquen sus exportaciones, y esto depende de: a) la dotación de recursos naturales de la región (a un nivel de tecnología dado); b) el carácter de la industria de exportación; y c) los cambios que se produzcan en la tecnología y en los costos de transporte. Asimismo, manifiesta que la utilización de los ingresos recibidos por la industria

de exportación—que está condicionada por el tipo de cultivo, en el caso de la agricultura, y la distribución del ingreso—también juega un papel decisivo en la determinación del potencial de crecimiento de la región.<sup>5</sup>

En términos generales, se puede decir que existe cierto consenso sobre la validez de esta teoría para explicar el crecimiento de países exportadores primarios en la etapa colonial hasta aproximadamente el inicio de la Segunda Guerra Mundial.

### II.1.c. *Teoría de los Eslabonamientos de Hirschman*

Los encadenamientos o eslabonamientos hacia atrás y hacia delante de Hirschman procuran demostrar cómo y cuándo la producción de un sector es suficiente para satisfacer la escala mínima necesaria para hacer atractiva la inversión en otro sector que éste abastece (encadenamiento hacia atrás) o procesa (hacia adelante). Estos encadenamientos adquieren relevancia cuando los mismos posibilitan que una inversión se realice o no.

En este marco, la realización de una inversión puede hacer rentable una segunda inversión y la toma de decisiones en forma coordinada podría asegurar la rentabilidad de cada una de las inversiones. La posible discontinuidad en las decisiones de inversión podría detener este proceso de desarrollo.

En términos de Hirschman (1958), estos eslabonamientos pueden clasificarse, en tres tipos: a) Eslabonamientos hacia atrás que miden la inversión inducida en la producción doméstica de insumos y bienes de capital para la expansión del sector exportador; b) Eslabonamientos hacia delante, que son una medida de la inversión inducida que se genera en industrias domésticas que utilizan como insumo la producción del sector primario exportador; y c) Eslabonamientos de Demanda Final que indican el incentivo a la inversión en industrias locales productoras de bienes de consumo para los factores del sector exportador. En estos eslabonamientos, la inversión es inducida no sólo por factores demanda, sino también, por cuestiones que tienen que ver con el lado de la oferta. En este sentido, se debe incorporar el tema del *entrepreneurship*<sup>6</sup> y la complementariedad de insumos, incluyendo la tecnología.

---

5. North (1977, pp. 334-39).

6. *Emprendedorismo o espíritu empresarial* (Schumpeter, 1957).

#### II.1.d. *Desarrollo a partir de complejos productivos (clusters) en torno a recursos naturales*

Se entiende por complejo productivo “una concentración sectorial y/o geográfica de empresas en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, con importantes y cumulativas economías externas, de aglomeración y especialización (por la presencia de productores, proveedores y mano de obra especializada, de servicios anexos específicos al sector) y con la posibilidad de acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva” (Ramos, 1998).

Este enfoque se sustenta en una diversidad de teorías que brindan argumentos que explican la formación de clusters. Entre ellas podemos mencionar, además de la *Staple Theory* y de la teoría de los eslabonamientos de Hirschman –explicadas anteriormente–, la teoría de la localización y de geografía económica, la teoría de la interacción y de “distritos industriales” y el modelo de Michael Porter. Todas estas hipótesis explicativas de la formación de clusters tienen un sustrato teórico común: la competitividad de la empresa se potencia con la competitividad del conjunto de empresas y actividades que componen el complejo productivo (*cluster*) al cual pertenecen. Esta mayor competitividad proviene de: externalidades, economías de aglomeración, “*spillovers*” (efectos derrame) tecnológicos e innovaciones que surgen de la intensa y repetida interacción entre las empresas y actividades que integran el *cluster*. Así, las distintas empresas y actividades que conforman el *cluster* se refuerzan mutuamente, facilitándose la cooperación activa y consciente de sus miembros en pos de una mayor eficiencia colectiva, lo que a su vez potencia las externalidades iniciales.

Según Ramos, J. (1998), el desarrollo de los complejos productivos en torno a los recursos naturales ha desempeñado un papel importante en muchos países bien dotados de esos recursos y actualmente desarrollados. En este sentido, una estrategia de desarrollo similar que impulse la consolidación de los complejos hoy incipientes en torno a su rica base de recursos naturales, podría ofrecer no sólo a nuestro país, sino también a la región, un evidente potencial de desarrollo.

## **II.2. Enfoques que plantean relación negativa entre abundancia de recursos naturales y crecimiento económico**

En este apartado, se presentan las teorías señaladas por Lewis (1989) y también se incorporan algunos enfoques adicionales.

### *II.2.a. Modelos de Economía Dual*

Entre la abundante bibliografía existente al respecto, se pueden mencionar algunos desarrollos pioneros en materia de modelos de economía dual: Graham (1923), modelo de Sir Arthur Lewis (1954, 1958) formalizado por Fei y Ranis (1964) y la literatura referida al rol de la agricultura en los procesos de desarrollo, dentro de la cual cabe mencionar el trabajo correspondiente a Mellor y Johnston (1961).

Graham utiliza un modelo con dos sectores: agricultura y manufactura, donde el primero opera con rendimientos constantes a escala y el segundo con rendimientos crecientes a escala, para explicar los motivos por los cuales regiones de escasos recursos naturales que se dedicaron a las manufacturas han sobrepasado en prosperidad y crecimiento a las regiones con mayor abundancia de recursos naturales donde prevalecen las industrias extractivas.

En los modelos de economía dual, la agricultura desempeña un papel clave de diversas maneras. El mecanismo para el desarrollo consiste en la movilización o reasignación de mano de obra desde el sector de baja productividad (vinculado a actividades de subsistencia) al sector de alta productividad (vinculado a actividades modernas o industriales). Los ahorros provienen de éste último sector, luego, los incrementos en el ahorro provendrán del crecimiento del mismo. Sin embargo, la productividad en la agricultura debe incrementarse en los modelos de economía dual, ya sea para proveer alimento a la mano de obra en el sector moderno o para destinarse a exportaciones. En ausencia de este crecimiento de la agricultura, el crecimiento del sector moderno se detiene porque se enfrenta al deterioro del comercio, siendo el sector de la agricultura un mercado para expandir la producción del sector moderno. En este sentido, el crecimiento de la productividad en la agricultura es un factor clave para que se produzca desarrollo en los modelos de economía dual.

### II.2.b. *Subdesarrollo*

Siguiendo el criterio de Lewis (1989), se incluyen en esta parte, aquellos enfoques denominados como teoría de la dependencia y del subdesarrollo. Dentro de este enfoque se pueden mencionar a Baran (1957), Frank (1967), Griffin (1969), Beckford (1972), Lall (1975), Cardoso y Faletto (1979), entre otros

A pesar de las diferencias en varios aspectos, la mayoría de las corrientes de esta rama tienen mucho en común, especialmente, al incluir una gran variedad de factores ajenos al mercado (tales como elementos políticos, históricos y sociológicos) a la hora de explicar los procesos de desarrollo de los países. Algunos aspectos claves que tienen en cuenta esta literatura son: las relaciones sociales de producción, la naturaleza del capital y de la fuerza de trabajo asalariada, los eslabonamientos entre las elites locales y las fuerzas capitalistas internacionales, entre otros.

Las características del desarrollo capitalista impactan más fuertemente sobre los países de la periferia que sobre los países centrales. Los imperativos del comercio internacional y la inversión en la búsqueda para extraer excedentes de la periferia para llevarlos a los países centrales conllevan a una extrema especialización en el comercio y a una inversión del tipo de un enclave. La relación de dependencia con el mundo capitalista se mantiene debido a: i) que los eslabonamientos para el crecimiento con las industrias locales no son intereses de los inversores internacionales, ii) los patrones de consumo de las elites locales emulan a los de los países capitalistas avanzados, lo que conlleva a un alto contenido de bienes importados en el consumo, y, iii) el interés común entre capitalistas locales e internacionales de mantener salarios bajos en la agricultura familiar. Todo esto puede darse a pesar de la existencia de una supuesta “independencia política” desde el punto de vista formal.

### II.2.c- *Tesis de Prebisch- Singer*

Si bien este modelo se podría incluir dentro del enfoque teórico anterior, por su importancia -sobre todo a nivel nacional en materia de implicancias de política económica en los años posteriores a la crisis de 1929-, se presenta brevemente su origen y las ideas principales del mismo.

Según este enfoque, también conocido con el nombre de “Teoría de la Dependencia”, el crecimiento basado en los recursos naturales sería inefectivo debido a la declinación de los precios relativos de los productos primarios o commodities en relación con las manufacturas o productos industriales que predice, como consecuencia de que la demanda mundial de manufacturas crecería más rápidamente que la demanda de productos primarios o que los países ricos o desarrollados serían más proteccionistas de las importaciones de bienes primarios, en relación con las importaciones de manufacturas. En este marco, sostiene que las empresas coloniales y el comercio internacional no han sido útiles para el desarrollo económico, sino que, al dislocar las estructuras e instituciones socio-económicas de las colonias, generaron una serie de problemas (dependencia de las exportaciones, crecimiento desequilibrado) que bloquearon las posibilidades de desarrollo. De acuerdo con la hipótesis de Prebisch, posteriormente promovida por la Comisión Económica de Naciones Unidas en Latinoamérica, África y Asia, la implicación práctica de política económica para los países en vías de desarrollo era evitar la dependencia de las exportaciones primarias a través de una industrialización dirigida por el estado (Industrialización Sustitutiva de Importaciones, en adelante I.S.I.).

Según Sachs, J. D. y Warner, A. M. (1995), el principal error de este pensamiento fue recomendar la industrialización a partir de una prolongada sustitución de importaciones promovida a través de una elevada protección a través de altas barreras comerciales (tanto en materia de tarifas, aranceles, como cuotas u otro tipo de restricciones a las importaciones), más que a partir de la promoción de las exportaciones, ignorando o incluso perjudicando a las mismas.

#### II.2.d. *Dutch Disease (Enfermedad Holandesa)*

Según esta bibliografía, cuando los recursos naturales son abundantes, la producción se concentra en bienes comercializables intensivos en recursos naturales más que en manufacturas, y el capital y el trabajo – que de otra manera se hubieran utilizado en la industria- son desviados al sector de bienes no comercializables (servicios). Como corolario, cuando una economía experimenta un boom de recursos o se descubren nuevos recursos naturales, o bien, mejoran los términos el intercambio a favor de éstos últimos, el sector manufacturero se reduce y el sector terciario o de servicios se expande.

En la literatura sobre Dutch Disease un boom de recursos naturales puede llegar a ser una maldición o una enfermedad, tal como su nombre lo indica. En este marco, el término utilizado se debe a que se analizan los efectos adversos sobre las industrias manufactureras que tuvieron lugar en los países bajos con los descubrimientos de gas natural de 1970 y el proceso de apreciación real de la moneda que le siguió. Un fenómeno similar afectó a varios países exportadores de petróleo, luego del shock de precios de 1970, promoviendo mayor motivación a una creciente literatura sobre el tema.

La Enfermedad Holandesa puede convertirse realmente en una maldición o “enfermedad”, tal como su nombre lo indica, si en el sector manufacturero existen externalidades positivas originadas por la existencia de eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante, o bien, por procesos de learning by doing. En estos casos, el achicamiento del sector manufacturero ocasionado por un boom del sector primario exportador puede conllevar a una socialmente ineficiente disminución del crecimiento económico.

### **III. SITUACIÓN GENERAL DE LA AGRICULTURA EN ARGENTINA**

#### **III.1. Particularidades Específicas de la Agricultura**

Para analizar, desde un enfoque integral, la evolución de la agricultura en la Argentina, es necesario destacar algunas características o cuestiones particulares relacionadas con ella, a los efectos de comprender, tanto la importancia de esta actividad como la complejidad de su análisis, por las vinculaciones que tiene con tantos aspectos relevantes para la economía de un país. En este marco, se pueden mencionar las siguientes:

- El cambio en la concepción de la agricultura que ha pasado de una actividad de reproducción simple (agricultura primaria) a una actividad industrial de transformación de insumos en productos, pero a cielo abierto y con imperfecto (aunque creciente) control del proceso productivo (Bisang, 2011).
- La agricultura desempeña varios roles, en el marco de un proceso de desarrollo<sup>7</sup>, entre ellos: a) proveer alimentos; b) proporcionar mano de obra para el sector moderno; c) generar ahorros para financiar la

---

7. Los primeros cinco corresponden a los mencionados por Jonston y Mellor (1961).

inversión en todos los sectores; d) contribuir al mantenimiento del tipo de cambio; e) constituir un mercado para los bienes manufacturados domésticos; f) producción de biocombustibles; g) generar eslabonamientos productivos. Como puede verse, se trata de funciones muy importantes, lo cual revela la importancia estratégica del sector en el desempeño económico de un país.

- Se trata de un proceso biológico que involucra la tierra y está afectado por el medio ambiente, así como también, impacta sobre el mismo, es decir existe una relación bidireccional.
- Las cuestiones demográficas, juegan un papel importante en el crecimiento de esta actividad. En este sentido, debe tenerse en cuenta el impacto positivo de la etapa de la transición demográfica del bono demográfico que se encuentra atravesando nuestro país, durante la cual se reduce la tasa de dependencia<sup>8</sup> como consecuencia del aumento de la proporción de habitantes de entre 15 y 64 años de edad con relación al resto (Fanelli, 2012), así como también el hecho de que, a medida que se desarrollen los países demográficamente más jóvenes, éstos demandarán productos (entre ellos, alimentos y granos) en los que nuestro país tiene ventajas comparativas, dando lugar a lo que se conoce como el “doble bono demográfico y agrícola”.
- En el agro argentino se está produciendo un importante cambio en el modo de organización de la producción. Las modificaciones sustantivas en la tecnología, formas de organización, reconfiguración de agentes económicos, sistemas de relaciones e, incluso, marcos institucionales, indican que esta actividad se encuentra inmersa en un cambio de paradigma tecnológico que, evidentemente, afecta a los modelos de organización de la producción. En términos de Bisang et al (2010), se está pasando de un modelo de integración vertical a uno de coordinación en red, donde las empresas de producción agropecuaria tienden hacia estructuras reducidas, profesionalizadas, con un preciso conocimiento del tema agrario, existiendo distintos matices, tamaños y formas de funcionamiento de estas organizaciones

---

8. La tasa de dependencia se define como la proporción de la población que no trabaja (niños, jóvenes y adultos mayores) en relación con la que se encuentra en edad de producir (entre 15 y 65 años de edad).

### III.2. Evolución de la Agricultura en la Argentina

En los últimos tiempos el sector agropecuario argentino se ha destacado por varias razones, entre las más importantes, podemos mencionar:

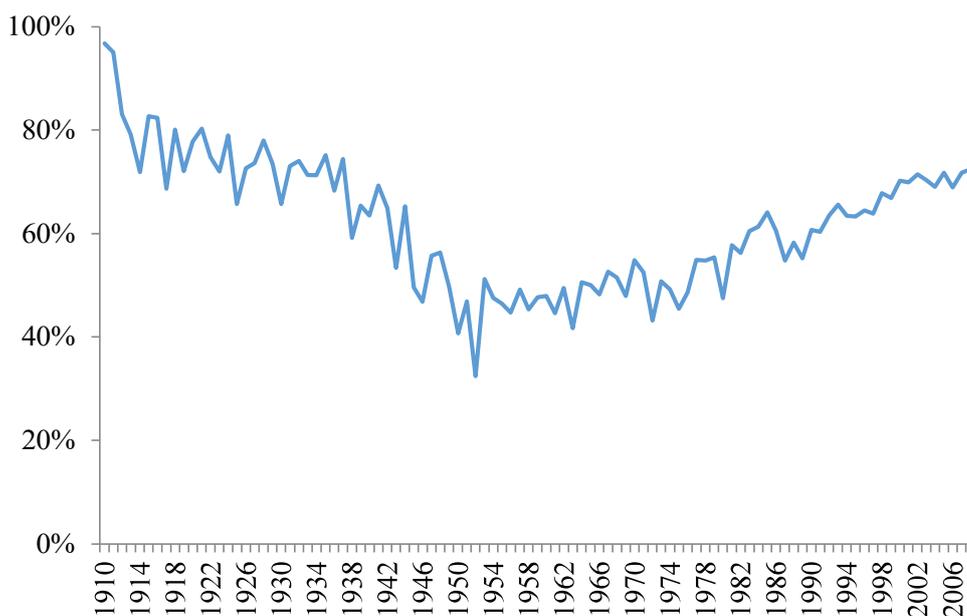
- 1) Su crecimiento en las últimas décadas, reflejado principalmente en dos hechos:
  - a) la producción de granos (principal componente en volumen y valor de la agricultura argentina) creció entre 1961 y 2008 a una tasa del 4%, muy superior a la expansión de la agricultura mundial 2,4% (Reca, L., 2010, Cap. 1);
  - b) la tasa media de expansión de la producción de granos entre 1995 y 2008 fue excepcionalmente alta, 6,6% anual, un 40% mayor que la del período 1900-1914, en la que Argentina se conocía como el granero del mundo, que fue del 4,6% anual de crecimiento (Reca, L., 2010, Cap. 1).
- 2) El dinamismo tecnológico y empresarial, capacidad de incorporar innovaciones tecnológicas por parte de los productores, el cual puede observarse a través de dos aspectos:
  - a) El principal factor de crecimiento de la agricultura argentina de los últimos 41 años (entre 1968-2008) ha sido el cambio tecnológico (Daniel Lema, 2010. En Reca, L. et al, 2010). La producción de granos en este período se multiplicó siete veces: 1/3 de este crecimiento proviene del empleo de mayores cantidades de factores productivos e insumos tradicionales: tierra, trabajo, capital, semillas y agroquímicos y 2/3 del mismo son consecuencia del cambio tecnológico, expresado a través de mejoras en la calidad de los insumos, innovaciones genéticas incorporadas a algunas de ellos, nuevas prácticas agrícolas (siembra directa, agricultura de precisión, entre otras), recursos humanos con mayor nivel de capacitación y cambios en la organización de la producción.
  - b) Los cambios de productividad en el sector agropecuario argentino muestran que el mismo posee un formidable potencial de innovación y de incorporación de nuevas tecnologías, siempre que los incentivos económicos lo permitan. En este sentido, se necesitan mecanismos y

marcos institucionales adecuados y estables que estimulen aumentos sostenidos de productividad en el sector.

La producción agrícola ha crecido impulsada por la conjunción de varios factores, como: la incorporación de la tecnología, la expansión del área cultivada, el dinamismo empresarial y la mejora en los términos de intercambio. Diversos trabajos dan cuenta que, a diferencia de lo ocurrido a lo largo de la revolución verde –adoptada en forma tardía en nuestro país– en la actual revolución biológica, Argentina se encuentra entre sus líderes (Reca et al. 2010; CASAFE, 2010; Vilella et al., 2010; Trigo y Villareal 2010; Bisang et al., 2008). Las tasas de adopción de las nuevas tecnologías (semillas genéticamente modificadas, proceso de siembra directa, agricultura de precisión y otros) y las evoluciones de los rendimientos físicos indican un cierre en la brecha productiva previa e incluso la presencia de estándares compatibles con las mejores prácticas internacionales (Antoniou et al., 2010).

Dentro de la agricultura argentina, tal como se mencionara anteriormente, la producción de cereales y oleaginosas cuenta con la mayor participación relativa en el volumen total de producción, con un promedio del 70% entre 1999 y 2008, tal como puede observarse en el Gráfico 1.

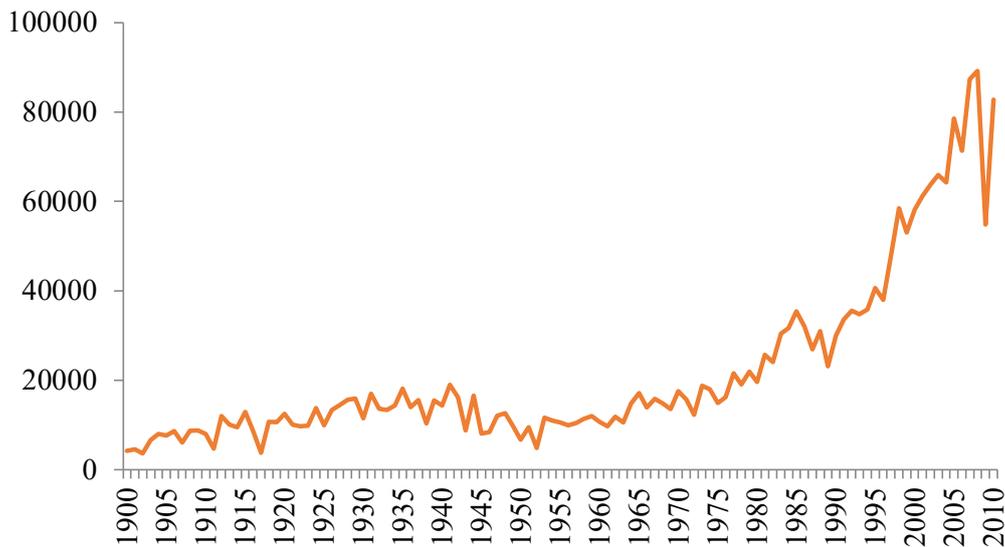
**Gráfico 1. Participación del volumen de cereales y oleaginosas en el total de cultivos (1910-2008)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Orlando J. Ferreres.

Asimismo, la producción de trigo, maíz, girasol y soja ha registrado una trayectoria ascendente muy marcada, como puede verse en el Gráfico 2.

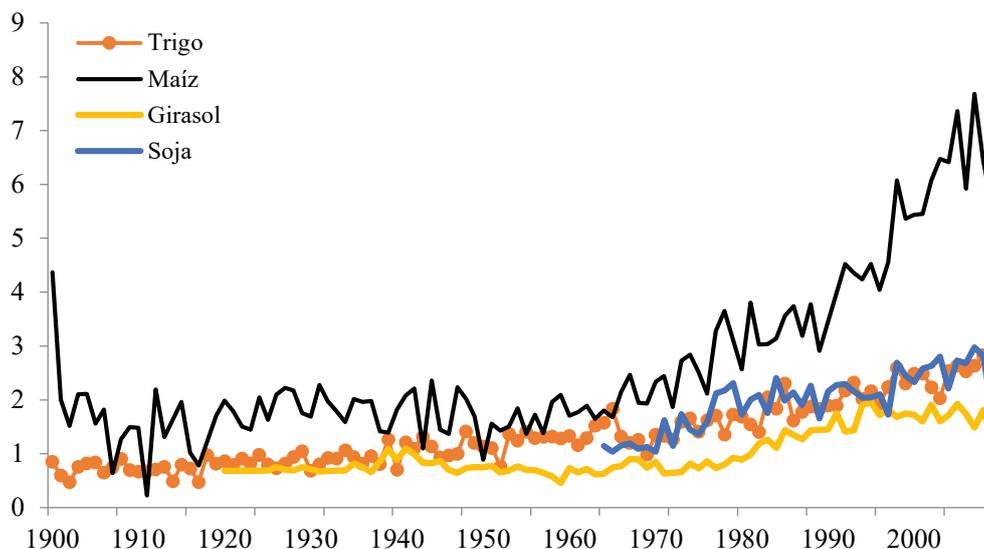
**Gráfico 2. Evolución de la producción de trigo, maíz, girasol y soja (en miles de tn.) Período 1900-2010.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Orlando J. Ferreres.

Finalmente, los rendimientos por hectárea también han registrado un notable crecimiento. En el Gráfico 3 puede apreciarse la mejora general de los rindes en los principales cultivos.

**Gráfico 3. Evolución de los rindes por cultivo (tn./hectárea cosechada)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Orlando J. Ferreres.

Las producciones agrícolas que fueran desplazadas a un segundo plano, considerando a la industria como motor principal del crecimiento, han comenzado -de la mano de las nuevas tecnologías, particularmente de la biotecnología- a ocupar lugares relevantes en las agendas de las políticas públicas y de los negocios privados (Freeman C. y Pérez C., 1984; Pérez C., 2010. En Bisang, 2011).

#### **IV. RELACIÓN ENTRE AGRICULTURA Y CRECIMIENTO: ANÁLISIS EMPÍRICO 1895-2009**

En este apartado se pretende analizar la relación existente entre agricultura y crecimiento para el caso particular de Argentina en el período 1895-2009. Si bien la extensión del horizonte temporal permite trabajar con varios rezagos sin que sea un problema la pérdida de grados de libertad, también debe aclararse lo difícil que ha resultado encontrar series de datos para un período tan largo, lo cual limitó las posibilidades de análisis.

Este trabajo se centrará en la producción agrícola de los siguientes granos: trigo, maíz, girasol y soja, cultivados principalmente en la región pampeana y cuya producción, en buena medida se destina al mercado externo. Este conjunto de cultivos<sup>9</sup> ha sido seleccionado teniendo en cuenta su importancia, la cual puede medirse a través de la participación de los mismos dentro de la producción agrícola total (que incluye cereales, oleaginosas, hortalizas, industriales y frutales), que en promedio en los últimos 10 años -entre 1999 y 2008- supera el 60% y por el notable incremento de la superficie sembrada (medida en miles de has), la cual en los últimos 20 años -entre 1991 y 2010- presenta un crecimiento punta a punta cercano al 70%.

##### **IV.1. Análisis de Causalidad**

En primer lugar se realizaron pruebas de causalidad de Granger (1984) entre el producto bruto interno per cápita argentino y variables referenciadas a la producción agrícola, con el objeto de analizar la causación o dirección de la influencia entre las mismas. En particular, se tomó el logaritmo del rendimiento agrícola de los siguientes cultivos: trigo, maíz, girasol y

---

9. Este conjunto de cultivos no ha estado completo en todo el horizonte temporal considerado, los granos se han ido incorporando a medida que se comenzaron a explotar en nuestro país.

soja, ponderado por la participación del rendimiento de cada uno en el rendimiento total (*lnreagrit*) y la participación de las exportaciones agrícolas en el total de exportaciones del país (*Xagric*). Es importante notar que dentro de las exportaciones agrícolas se tomaron los siguientes rubros: cereales, semillas y frutos oleaginosos, grasas y aceites y productos de molinería. También se realizaron pruebas de causalidad entre otras variables.

Entre los resultados que confirman causalidad, como puede verse en la Tabla 1 del Anexo III, se encuentra una causalidad unidireccional de las exportaciones de origen agrícola hacia el producto per cápita, para un nivel de significatividad del 5%. En cambio, para el caso del rendimiento de los cultivos agrícolas la causalidad se da en ambas direcciones con relación al producto per cápita. Si bien en la tabla se muestran los resultados para 8 rezagos, el test también se realizó para 2 y 4 rezagos, obteniendo resultados similares.

**Tabla 1. Análisis de Causalidad de Granger**

| Variable causa   | Variable afectada | Chi2  | Prob > chi2 |
|------------------|-------------------|-------|-------------|
| <i>Lnreagrit</i> | <i>lnyp90</i>     | 12.38 | 0.0522      |
| <i>Xagric</i>    | <i>lnyp90</i>     | 15.71 | 0.0467      |
| <i>lnyp90</i>    | <i>Xagric</i>     | 12.78 | 0.1198      |
| <i>lnyp90</i>    | <i>Lnreagrit</i>  | 21.61 | 0.0057      |
| <i>Lnky</i>      | <i>lnyp90</i>     | 12.39 | 0.1345      |
| <i>lnyp90</i>    | <i>Lnky</i>       | 61.64 | 0           |

Fuente: Elaboración propia. En Anexo I se especifican las variables referenciadas en la tabla.

De los resultados mencionados, puede concluirse que existe una relación bidireccional entre el producto bruto interno per cápita y los rendimientos agrícolas, lo que significa que una mejora en los rendimientos de los cultivos agrícolas analizados causa una mejora en el producto per cápita y que, también, una mejora en el producto per cápita provoca un mayor rendimiento, lo cual es comprensible desde el punto de vista que el crecimiento de la economía permite invertir en nuevas tecnologías y capital productivo que derivan en mayores rendimientos y, a su vez, esos mejores rindes aumentan la producción agrícola, elevando la producción de la economía.

Por otro lado, un resultado interesante es que las exportaciones agrícolas resultan significativas al 5% como causa del crecimiento del producto bruto interno per cápita y no a la inversa, lo que significa, en el marco del análisis realizado, que el aumento de la participación de las exportaciones agrícolas en el total de exportaciones podría explicar en parte el crecimiento del producto bruto interno per cápita. Este resultado parece ratificar la importancia del sector agrícola en el proceso de crecimiento económico del país. Debe destacarse que en la variable exportaciones agrícolas se han incluido no sólo los commodities producidos en lo que se conoce como la primera fase de la agricultura (Bisang, R., 2011), sino también, productos con mayor agregado provenientes del sector agroindustrial, el cual posee un importante efecto multiplicador. Este resultado se puede comprender mejor, a partir del nuevo modelo de organización de la agricultura que puede concebirse como una industria a cielo abierto y que constituye un cambio de paradigma, lo cual tiende a aumentar los eslabonamientos tanto hacia atrás (mayor requerimiento tanto de maquinarias de precisión, como de tecnología, asesoramiento, entre otros) como hacia delante (como el complejo oleaginoso, de alimentos balanceados, entre otros) que permiten generar efectos derrames hacia el resto de la economía. En este marco, las exportaciones del sector agrícola se podrían constituir en un componente que motorice el proceso de crecimiento económico, tanto directa como indirectamente a través de los efectos derrame, los cuales pueden mantenerse en el tiempo, promoviendo las oportunidades de inversión, la diversificación, los flujos de factores productivos escasos y la evolución de la estructura social, todo como parte integral del proceso.

## **IV.2. Regresión de crecimiento**

En este apartado se pretende estudiar la dependencia del crecimiento económico de otras variables (variables explicativas o exógenas) dentro de las cuales se incluirá alguna que haga referencia a la agricultura, con la perspectiva de estimar el valor promedio de la primera en términos de los valores conocidos de las variables explicativas.

### **IV.2.a. Modelo de Regresión Lineal Múltiple**

Siguiendo una especificación de ecuación de crecimiento al estilo de Levine y Renelt (1992), se le incorporaron variables que intentan medir el impacto de la agricultura en el crecimiento del PBI argentino.

Aquellas variables que no resultaban estacionarias fueron utilizadas en diferencias. Para tal propósito, la hipótesis de raíz unitaria fue testeada con el test de Dickey-Fuller (1984) (aumentado, en sus diferentes versiones), Clemente, Montañes y Reyes (1998) y Zivot y Andrews (1992).

La especificación utilizada fue la siguiente:

$$g_t = \beta_0 + \beta_1 g_{t-1} + \beta_2 \log(L) + \beta_3 \log(K) + \beta_4 \log(H) + \beta_5 Z + \beta_6 XAg + u_t \quad (1)$$

Donde  $g$  hace referencia a crecimiento,  $L$  es mano de obra,  $K$  es capital físico,  $H$  es capital humano,  $Z$  denota variables de control (Apertura Económica, Productividad Total de Factores (PTF), Crecimiento Poblacional, Tipo de Cambio) y  $XAg$  hace referencia a variables agrícolas<sup>10</sup>. Esta especificación es similar a una presentada por Ros (2000), donde realiza regresiones cross-country, utilizando como variables explicativas del crecimiento: el capital por trabajador, la educación, la superficie de tierra arable per cápita, la participación en el comercio internacional -medida a través de indicadores de apertura-, el tamaño del mercado y el empleo industrial.

Volviendo a la especificación utilizada en el presente trabajo, dentro de las variables agrícolas se consideraron las siguientes:

- Tierra Cultivable (*Tcult*): Relación superficie de tierra cultivable per cápita.
- Exportaciones Agrícolas (*Xagri*): Participación de las exportaciones agrícolas dentro del total de exportaciones. Debe destacarse que hasta 1965 se presentaban ya consolidadas, y partir de dicho año cambia la clasificación, incluyéndose dentro de las exportaciones agrícolas los rubros mencionados en el apartado anterior (cereales, semillas y frutos oleaginosos, grasas y aceites y productos de molinería).
- Rendimiento Agrícola Total (*Reagrit*): rendimiento total de los cuatro cultivos considerados (trigo, maíz, soja y girasol) ponderados por su participación dentro del rendimiento total de los cuatro granos.
- Exportaciones de alimentos (*Foodx*): como porcentaje de las exportaciones de mercaderías.

---

10. En el anexo I se especifican y se citan las fuentes y/o base de datos utilizadas.

Se realizaron los test de heterocedasticidad (test de White (1980) y de Breusch-Pagan (1979)) en las diferentes especificaciones y no se rechaza la hipótesis nula de varianza constante, por lo que no hace falta hacer uso de errores robustos en las estimaciones de MCO.

Al usar el Durbin-Watson alternativo (King, 1981), debido a la presencia de rezagos en las especificaciones, no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de correlación serial, por lo que tampoco se presentan problemas de autocorrelación.

Cuando se hizo por residuo de ruido blanco -Portmanteau (Q)- (Sperling y Baum, 2001), no se rechaza la hipótesis nula de ruido blanco, por lo que no habría problemas de ruido sistemático en el residuo.

Se tomaron en cuenta diferentes especificaciones teniendo en cuenta tanto las variables agrícolas como las restantes definidas en la ecuación 1.

Los modelos que incluyeron tasas de interés y tipos de cambio no modificaban el signo y la significatividad de otras variables y estas variables en sí resultaban no significativas, motivo por el cual se omiten los resultados de dichas regresiones en las tablas anteriores.

Como se desprende de la lectura de la información presentada, las variables que resultan significativas y con el signo correcto son las siguientes: la tasa de crecimiento del empleo ( $Lnlp$ ), la tasa de crecimiento del capital físico per cápita ( $Lnkl$ ) y la tasa de crecimiento de la productividad total de factores ( $PTF$ ).

En relación a la variable capital físico per cápita, otro resultado que surge de las diferentes especificaciones del modelo planteado es que la misma muestra una cierta reversión a la tendencia, lo que significa que si bien la productividad marginal del mismo arroja un coeficiente positivo, su tasa de crecimiento (medida a través del segundo rezago) muestra un coeficiente negativo, es decir que la productividad del capital afecta positivamente al crecimiento económico pero su tasa de crecimiento impone un cierto límite a este proceso. Este resultado puede significar que la Argentina aumentó su participación de capital físico a expensas de una mejora en la eficiencia y la tecnología.

**Tabla 2: Resultados Regresión sobre Crecimiento**

| <b>Variables explicativas</b> | <b>1</b>   | <b>2</b>   | <b>3</b>   | <b>4</b>  | <b>5</b>  |
|-------------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Crecimiento                   | -0.00896   | -0.16982   | -0.1711    | -0.05304  | -0.04573  |
| L1.                           | (0.938)    | (0.172)    | (0.166)    | (0.571)   | (0.178)   |
| Lnlp                          | 0.818968   | 0.870939   | 1.166.017  | 0.478596  | 0.677685  |
| D1.                           | (0.021)**  | (0.03)**   | (0.006)*** | (0.01)*** | (0.00)*** |
| LD.                           | 0.017325   | 0.272711   |            | -0.16059  | 0.072207  |
|                               | (0.959)    | (0.474)    |            | (0.387)   | (0.636)   |
| Lnkl                          | 1.348.646  | 1.424.239  | 0.78702    | 0.484683  | 0.440198  |
| D1.                           | (0.000)*** | (0.000)*** | (0.002)*** | (0.011)** | (0.00)*** |
|                               | -104.704   | -0.98944   |            | 0.116043  | -0.24011  |
| LD.                           | (0.000)*** | (0.002)*** |            | (0.603)   | (0.025)** |
| Lnedu                         | -0.06328   | 0.030356   | -0.01839   | -0.05844  | -0.04979  |
|                               | (0.749)    | (0.892)    | (0.145)    | (0.839)   | (0.572)   |
| L1.                           | 0.062166   | -0.0353    |            |           | 0.060323  |
|                               | (0.753)    | (0.875)    |            |           | (0.489)   |
| Lnopen                        | -0.00577   | 0.024496   | 0.027715   | -0.01459  |           |
| D1.                           | (0.834)    | (0.418)    | (0.387)    | (0.604)   |           |
| PTF                           |            |            |            | 2.04E-05  | 1.01E-05  |
| D1.                           |            |            |            | (0.00)*** | (0.00)*** |
| Foodx                         |            |            |            | 0.000204  |           |
| D1.                           |            |            |            | (0.89)    |           |
| Lnreagrit                     |            |            |            |           | -0.00554  |
| D1.                           |            |            |            |           | (0.439)   |
| Constante                     | 0.022246   | -0.19551   | -0.024     | 0.14595   | -0.14159  |
|                               | (0.888)    | (0.371)    | (0.915)    | (0.837)   | (0.012)   |
| R2                            | 0.4767     | 0.3225     | 0.2994     | 0.975     | 0.9041    |
| n. obs.                       | 90         | 90         | 90         | 40        | 87        |
| AIC                           | -245.791   | -227.979   | -227.979   | -120.72   | -451.097  |
| BIC                           | -223.45    | -205.638   | -205.638   | -109.767  | -426.438  |

Notas: p-valores entre paréntesis. D: variable diferenciada. L: variable rezagada.

\*, \*\* Y \*\*\*: significatividad al 10, 5 y 1%

**Tabla 2: Resultados Regresión sobre Crecimiento (continuación)**

| <b>Variables explicativas</b> | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>   | <b>9</b>   | <b>10</b>  |
|-------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Crecimiento                   | -0.06409  | -0.05743  | -0.430066  | -0.00819   | -0.01454   |
| L1.                           | (0.155)   | (0.203)   | (0.000)*** | (0.794)    | (0.527)    |
| Lnlp                          | 0.774615  | 0.823683  | 0.73109    | 0.45058    | 0.46249    |
| D1.                           | (0.00)**  | (0.00)*** | (0.034)**  | (0.000)*** | (0.000)*** |
| Lnkl                          | 0.387077  | 0.336294  | 0.90925    | 0.51449    | 0.52127    |
| D1.                           | (0.00)*** | (0.00)*** | (0.00)***  | (0.000)*** | (0.000)*** |
| Lnedu                         | 0.002396  | 0.0101    | -0.19912)  | -0.02474   | -0.00337   |
| L1.                           | (0.713)   | (0.017)** | (0.182)    | (0.622)    | (0.761)    |
| Lnopen                        |           |           | 0.01099    | -0.00983   | -0.00991   |
| D1.                           |           |           | (0.688)    | (0.287)    | (0.271)    |
| PTF                           | 1.03E-05  | 1.05E-05  |            | 0.0000109  | 0.0000107  |
| D1.                           | (0.00)*** | (0.00)*** |            | (0.00)***  | (0.00)***  |
| Tcult                         |           |           |            |            | -1.39e-09  |
| D1.                           |           |           |            |            | (0.260)*** |
| Lnreagrit                     |           |           |            |            |            |
| D1.                           |           |           |            |            |            |
| Gpopt                         | -0.37357  |           |            |            |            |
|                               | (0.386)   |           |            |            |            |
| Xagric                        |           | 0.00838   |            |            |            |
|                               |           | (0.584)   |            |            |            |
| Pol. Econ.                    |           |           | -0.05231   | 0.00332    |            |
|                               |           |           | (0.007)*** | (0.623)    |            |
| Tendencia                     |           |           | 0.01182    | 0.00048    |            |
|                               |           |           | (0.01)***  | (0.758)    |            |
| Constante                     | -0.11697  | -0.14469  | 6.041      | 0.41662    | 0.18091    |
|                               | (0.276)   | (0.025)** | (0.006)*** | (0.583)    | (0.005)*** |
| R2                            | 0.8871    | 0.8826    | 0.5121     | 0.9464     | 0.9472     |
| n. obs.                       | 90        | 90        | 69         | 69         | 69         |
| AIC                           | -448.382  | -446.879  | -244.836   | -3.952.083 | -3.982.226 |
| BIC                           | -428.384  | -429.38   | -2.269.632 | -3.751.014 | -3.803.497 |

Notas: p-valores entre paréntesis. D: variable diferenciada. L: variable rezagada.

\*, \*\* Y \*\*\*: significatividad al 10, 5 y 1%

Por otro lado, las variables que no resultaron significativas fueron: el grado de apertura de la economía (*open*), la tasa de crecimiento poblacional (*gpop*), el nivel de educación (*edu*) –salvo para el caso de la regresión 7– el rendimiento agrícola (*reagrit*), las exportaciones agrícolas (*Xagric*), la tierra cultivable (*Tcult*) y las exportaciones de alimentos (*Foodx*), como variables explicativas del crecimiento. Dentro de éstas, las últimas cuatro corresponden a variables representativas del sector agrícola.

Teniendo en cuenta que la política económica impacta en las distintas actividades de la economía y, por ende, en el desempeño económico de un país, se incorporó en el análisis una variable cualitativa o dummy (*Pol. Econ*) que hace referencia tanto a la política macroeconómica general como a la específica del sector. Básicamente se dividió el período de análisis en subperíodos, siguiendo en general el criterio de Colomé (2008), en los cuales se distinguió aquellos períodos en los que existieron políticas activas con un impacto importante sobre el sector, de otros períodos en los cuales las mismas fueron más pasivas, en el sentido que no existía tanta intervención del gobierno en la actividad económica, de acuerdo al resumen presentado en el cuadro correspondiente al Anexo II. Esta variable dummy (*Pol. Econ.*) resultó negativa y significativa (regresión 8, tabla 3), lo que coincide con las conclusiones de varios trabajos (Mundlak, 2000; Colomé, 2008, entre otros) sobre los efectos, generalmente, distorsivos o nocivos para el sector agrícola de la política económica implementada en nuestro país, los cuales afectan a la economía en su conjunto. Además, se incorporó una tendencia en la ecuación de crecimiento que resultó positiva y significativa. Sin embargo, ambas significatividades se pierden cuando se incorpora a la Productividad Total de Factores (*PTF*) –en la regresión 9–, la cual resulta altamente significativa y robusta a las distintas especificaciones. En relación a esta variable debe mencionarse que se incorpora la *PTF* de la economía argentina y no un índice de la productividad total de factores del sector agropecuario debido a que éste último se probó y dio no significativo, lo cual puede obedecer a que se disponían de pocos datos (desde 1968 hasta 2008, Lema, 2010). Con respecto a los resultados obtenidos y teniendo en cuenta que la variable *PTF* puede ser explicada por otras que se han omitido en el análisis anterior o por cambios en la calidad de los insumos básicos, una explicación de este resultado puede ser que la misma esté capturando o absorbiendo los efectos negativos de la política económica sobre la productividad, con lo cual la variable dummy deja de ser significativa al incorporar esta otra variable más abarcativa.

#### IV.2.b. Modelo de Rezagos Distribuidos -ARDL (Autoregressive Distributed Lag)

Finalmente, se utilizará un modelo de rezagos distribuidos (ARDL, por sus siglas en inglés). La ventaja de este enfoque, con respecto a los enfoques de cointegración o Vector Error Correction Model (VECM) en general, es que permite estimar los coeficientes de corto (o también llamados de impacto) y de largo plazo en un mismo paso, lo cual posibilita dinamizar la teoría económica al tener en cuenta explícitamente el papel del tiempo. Esto es particularmente útil en el caso de este trabajo, para diferenciar los efectos sobre el producto que tienen las variables de índole agrícola descritas en el apartado anterior.

La metodología es sugerida por Pesaran et. al (2001), quienes proponen primero reconocer el orden del ARDL (e.g. mediante criterios de información), el cual en este modelo se ha especificado para un rezago siguiendo el criterio de Akaike. Luego, la relación entre la dependiente y las explicativas puede ser estimada por Ordinary Least Squares (OLS). Para testear las relaciones, los autores presentan una serie de tests sobre los coeficientes obtenidos (i.e. bound tests), y dado que no tiene una distribución estándar, brindan los valores críticos que dependerán del número de regresores y del orden de integración de las variables (I(1) o I(0)). Esto último, también es una gran ventaja del método, ya que no requiere una especificación unívoca con respecto al orden de integración de los datos utilizados como variables del modelo.

Lo que se estima entonces tiene la siguiente forma:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_j X_{j,t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_k \Delta X_{j,t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Luego de realizar la estimación, se obtendrán los coeficientes de largo plazo y de corto plazo de las  $X$ , donde se incluyen tanto las explicativas del modelo como la dependiente. Los de largo plazo serán los  $\beta_j$  y los de corto, los  $\alpha_k$ . Los primeros son conocidos como los multiplicadores de largo plazo o total, mientras que, los segundos se denominan también multiplicadores de corto plazo o de impacto. El ejercicio se completa realizando el test para ver si existe relación de largo plazo:

$$H_0 > \beta_j = 0 \quad \forall j$$

**Tabla 4. Resultados Regresión ARDL**

| VARIABLES   | LP                       | CP                        |
|-------------|--------------------------|---------------------------|
| L.lnyp90    |                          | 0.0863**<br>(0.0405)      |
| D.lnlp      |                          | 0.668***<br>(0.162)       |
| D.lnkl      |                          | 0.424***<br>(0.146)       |
| LD.lnkl     |                          | -0.286*<br>(0.144)        |
| D.ptf       |                          | 1.11e-05***<br>(6.35E-07) |
| LD.ptf      |                          | (9.84E-07)<br>(5.95E-07)  |
| D.lnreagrit |                          | -0.0163**<br>(0.00712)    |
| L.lnlp      | 0.483<br>(0.881)         |                           |
| L.lnkl      | 0.469***<br>(0.153)      |                           |
| L.ptf       | (4.57E-06)<br>(5.50E-06) |                           |
| L.lnreagrit | 0.217**<br>(0.108)       |                           |
| Constant    |                          | -0.271<br>(0.166)         |
| N. Obs      | 98                       |                           |
| R2          | 0.868                    |                           |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

La hipótesis alternativa entonces implica que alguno (o todos) de los coeficientes son distintos de ceros, implicando que existe la relación de largo plazo. El estadístico F resultante del test será evaluado según las tablas del apéndice del trabajo de Pesaran et al. (2001). Si el estadístico F es mayor al tabulado, entonces se rechaza la hipótesis nula.

La robustez del modelo fue chequeada mediante distintos diagnósticos. En primer lugar, la especificación final fue elegida mediante el criterio de Akaike. Se realizaron los tests de Breusch- Godfrey de prueba de correlación serial, tests Autorregresive Conditional Heteroskedasticity (ARCH), la prueba de normalidad de Jacque - Bera y la prueba especificación Ramsey Regression Equation Specification Error Test (RESET). Todas las pruebas concluyen que el modelo tiene las propiedades econométricas supuestas, con una forma funcional correcta.

El test sobre los coeficientes de largo plazo arroja un F igual a 16.34. Contrastando con los F de la tabla de Pesaran et al. (2001), resulta un p-valor menor al 1%, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los efectos de largo plazo son significativos.

Se puede observar en la tabla 4 del Anexo III, en la primera columna los coeficientes de largo plazo, y en la segunda los de corto plazo. Los resultados son en general los esperados y en la misma línea que las estimaciones MCO realizadas en el apartado anterior. Como puede verse las variables que tienen coeficientes de corto plazo positivos y significativos son: la tasa de crecimiento del producto (variable dependiente) del período anterior, la tasa de variación del empleo ( $Dlnlp$ ), la productividad del capital físico per cápita ( $Dlnkl$ ), la tasa de crecimiento de la productividad total de factores ( $Dptf$ ). A largo plazo las variables que contribuyen al crecimiento económico resultan ser el capital físico per cápita ( $Llnkl$ ) y los rendimientos agrícolas ( $Llnreagrit$ ).

La única parte a resaltar es, en este caso, los rendimientos agrícolas. Los mismos tienen efecto de largo plazo significativo y positivo, pero son negativos y significativos en el corto. Una explicación de este resultado en el largo plazo, puede ser que un aumento de los rindes sostenido (y no uno transitorio o casual, como podría ser aquel originado en condiciones climáticas favorables de una campaña en particular), como se ha producido en

nuestro país, que obedece a la incorporación de nuevas tecnologías, conocimientos, y formas de trabajo más modernas requiere de un cierto tiempo para que este salto en productividad derrame en el resto de los sectores de la economía a partir de los eslabonamientos y efectos multiplicadores. Con respecto al resultado en el corto plazo, donde los rindes de los cultivos analizados tienen un impacto negativo sobre el crecimiento, el mismo podría obedecer a la forma de incorporación de tecnologías de nivel internacional a través de los diversos insumos y de la maquinaria agrícola, adquiriendo la difusión de insumos un rol fundamental. En este sentido, el aumento de los rendimientos se llevó a cabo mediante la incorporación y difusión masiva de insumos y tecnología provenientes de los mercados internacionales, a valor dólar, lo que podría generar inicialmente un efecto negativo. Esto marca una dependencia externa en cuanto a los insumos y los niveles tecnológicos. En este marco, se plantea como una línea futura de investigación el análisis de la evolución del mercado de insumos agrícolas, su impacto sobre la agricultura y su relación con el crecimiento económico.

Si se relaciona el coeficiente de corto plazo ( $\alpha$ ) con el de largo plazo ( $\beta$ ) con el objeto de medir la proporción del impacto total o de largo plazo percibido en el período  $t$ , puede observarse que para todas aquellas variables que resultaron significativas el valor que arroja esta relación ( $\alpha/\beta$ ) es bajo, lo que significa que un porcentaje muy bajo del efecto total se produce en el corto plazo. Para el caso particular, de los rendimientos agrícolas, se obtiene que la proporción del impacto total de un cambio en la tasa de rendimientos agrícolas en el corto plazo es de tan sólo un 7,5%, mientras que el resto del efecto -que es positivo y de mayor proporción- se produce en el largo plazo.

## V. CONCLUSIONES

Los principales resultados del análisis empírico realizado son: a) que las exportaciones agrícolas resultan significativas al 10% como causa del crecimiento del producto bruto interno per cápita y no a la inversa, lo cual surge de las pruebas de causalidad de Granger realizadas en el apartado IV.1,b) que la variable dummy (Política Económica), que se incorpora en una de las especificaciones de la regresión econométrica (apartado IV.2.a) que distingue los períodos en los cuales existió una política -tanto macro-económica como específica del sector- activa con un impacto importante sobre el mismo, de otros períodos en los cuales las mismas fueron menos

intervencionistas, resulta ser significativa y con signo negativo, c) la variable productividad total de los factores (PTF) resulta altamente significativa y robusta a las distintas especificaciones (IV.2.a), y, d) que los rendimientos agrícolas tienen efecto positivo de largo plazo significativo, pero son negativos y significativos en el corto plazo, según surge del modelo de rezagos distribuidos (IV.2.b).

Con respecto al primer resultado mencionado, el mismo parece destacar el rol que juegan las exportaciones agrícolas en el proceso de crecimiento económico del país. Si bien es importante recordar que los recursos naturales no aseguran por sí solos el desarrollo, tampoco debe olvidarse que los mismos ofrecen una oportunidad que conviene aprovechar.

En relación a la significatividad y signo negativo de la variable dummy que incorpora el impacto de las políticas económicas activas sobre el crecimiento económico, este resultado parece reflejar cómo se traslada el impacto, generalmente negativo, de las políticas económicas activas sobre el sector agrícola al resto de la economía. Esto indicaría que un marco institucional claro, con una intervención estatal reducida, pareciera ser el más adecuado para estimular el crecimiento tanto del sector, como de la economía en general. Desde el punto de vista histórico, este resultado puede asociarse a que, en la mayoría de los períodos en que hubo una política activa con impacto tanto directo como indirecto sobre el sector, la misma ha resultado en términos generales perjudicial para el sector.

La significatividad y el signo de la Productividad Total de Factores que resulta robusta ante distintas especificaciones y el hecho de que su inclusión haga perder la significatividad de la variable dummy que intenta captar el impacto de la política económica sobre el crecimiento, constituye un resultado interesante que podría ser profundizado.

Finalmente, la variable rendimientos agrícolas y su efecto de largo plazo significativo y positivo (y de mayor proporción en relación al impacto de corto plazo), pero negativo y también significativo en el corto, representa un resultado que entendemos amerita su profundización. El mismo podría explicarse en el corto plazo, por la dependencia externa en cuanto a los insumos y los niveles tecnológicos. Con respecto a la explicación del resultado a largo plazo, el mismo podría obedecer al hecho que la incorporación

de nuevas tecnologías, conocimientos, y formas de trabajo más modernas requiere de un cierto tiempo para que este salto en productividad derrame en el resto de los sectores de la economía, a partir de los eslabonamientos y efectos multiplicadores. Sin embargo, resultaría interesante ahondar sobre este resultado e intentar descubrir y describir detalladamente el/los proceso/s o lo/s mecanismo/s que operan detrás del mismo.

Si bien existen numerosos enfoques y bibliografía que señalan la existencia de una relación negativa entre crecimiento y recursos naturales, llegando incluso a hablar de la "maldición" de éstos últimos y, aun cuando las variables proxys del sector agrícola en su mayoría, con la excepción de los rendimientos agrícolas, no han resultado significativas en las regresiones sobre el crecimiento económico, los resultados mencionados al inicio de las conclusiones, invitan a reflexionar en torno a este tema, teniendo en cuenta una visión integral del sector dentro de la economía.

El hecho que existan actualmente países desarrollados y ricos en recursos naturales, que han podido transformar exitosamente las rentas derivadas de sus recursos naturales en rentas provenientes de una mayor productividad refuerza esta idea (Ramos, 1998).

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrieu, R. y Fanelli, J. (2012). "Fluctuaciones macroeconómicas y crecimiento en Argentina: una visión de largo plazo", en "La Argentina del largo plazo: crecimiento, fluctuaciones y cambio estructural". PNUD, pp. 45-81.
- Antoniou, M., Brack, P., Carrasco, A., Fagan, J., Habib, M., Kageyama, P., ... & Pengue, W. (2010). Soja Transgénica ¿Sostenible? ¿Responsable? Resumen de los resultados del informe integral "Soja transgénica: ¿sostenible? ¿responsable?". GLS Gemeinschaftsbank eG y ARGE Gentechnik-frei. Recuperado en abril de 2015 de: [http://earthopensource.org/wp-content/uploads/gm\\_full\\_spa\\_v3.pdf](http://earthopensource.org/wp-content/uploads/gm_full_spa_v3.pdf).
- Barsky, O. y Gelman, J. (2009). *Historia del agro argentino. Desde la conquista hasta comienzos del siglo XXI*. Ed. Sudamericana, Bs. As. 3° ed.
- Bautista, R. M. (1990). "Agricultural growth and food imports in developing countries: a reexamination", en *Economic Development in East and Southeast Asia*, East-West Center, Seiji Naya, ed., Hawaii.

- Bhagwati, J. (1958). "Immiserizing Growth: A Geometrical Note". *The Review of Economic Studies*, Vol. 25, No. 3 (Jun., 1958), pp. 201-205
- Banco Mundial (2011). "The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium". Washington, The World Bank.
- Bisang, R. (2011). "Agro y recursos naturales en la Argentina: ¿enfermedad maldita o desafío a la inteligencia colectiva?". *Boletín Informativo Techint*, Sep.– Dic.
- Bisang, R., Anlló, G. y Campi, M. (2010), "Organización del agro. La transición de un modelo de integración vertical a las redes de producción agrícolas". En Reca L., Lema, D. y Flood C. (2010), *El crecimiento de la agricultura argentina. Medio siglo de logros y desafíos*. Ed. Facultad de Agronomía, UBA. Cap. 10.
- Breusch, T. S. y Pagan, A. R. (1979). "A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 1287-1294.
- Clemente, J., A. Montañes and M. Reyes (1998). "Testing for a unit root in variables with a double change in the mean". *Economics Letters*, vol. 59, pp. 175-182.
- Colomé, R.A. (2008). "Sobre Política Agraria Argentina en el período 1933-2007". *Revista de Economía y Estadística*, Vol. XLVI - N° 1 - (2008) - pp. 109-133. Universidad Nacional de Córdoba.
- Delbianco, F. y Fioriti, A. (2014). "The impact of commodities indexes in Argentina: A cointegration analysis with breaks". *The Empirical Economics Letters*, Vol. 13(11).
- Delbianco, F. y Fioriti, A. (2015). "Dependence of Latin America on commodity prices. A contemporaneity analysis". Working paper.
- Dickey, D. y W. Fuller (1984), "Testing for unit roots in seasonal time series". *Journal of the American Statistical Association*, vol. 79, pp. 355-367.
- Elías, V. J. (1992). *Sources of growth: study of seven Latin American economies*. ICS Press Institute for Contemporary Studies.
- Fanelli, J. (2012). *La Argentina y el desarrollo económico en el siglo XXI. ¿Cómo pensarlo? ¿Qué tenemos? ¿Qué necesitamos?* Ed. Siglo Veintiuno. Fundación Osde, Buenos Aires.
- F.A.O., Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2004). "Política de Desarrollo agrícola. Conceptos y principios". Disponible en: <http://www.fao.org/publications/card/es/c/fce83011-6556-50df-9c1d-c035432eb868/>

- F.A.O., Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2014). “Aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura”. Recuperado de: <http://www.fao.org/news/story/es/item/218907/icode/>
- Ferreres, O.(2006). “Dos siglos de economía argentina”. El Ateneo. Buenos Aires.
- Findlay, R. (1970). “Factor Proportions and Comparative Advantage in the Long Run”. *The Journal of Political Economy*, Vol. 78, No. 1 (Jan. - Feb.), pp. 27-34.
- González, G. H. y Viego, V. (2011). “The «Argentine failure» from a comparative perspective: the role of total factor productivity”. *Revista de Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History*, vol. 29(3), pp. 301–326.
- Graham, F.D. (1923). “Some Aspects of Protection Further Considered”. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 37, No. 2 (Feb., 1923), pp. 199-227.
- Granger, C. W. (1988). “Some recent development in a concept of causality”. *Journal of Econometrics*, vol. 39(1), pp. 199-211.
- Hla Myint (1958). “The “Classical Theory” of International Trade and the Underdeveloped Countries”. *The Economic Journal*, Vol. 68, N° 270 (jun., 1958), pp. 317-337.
- Houck, J. P. (1986), “Foreign Agricultural Assistance: Ally or Adversary”. Staff Paper P86-50, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota.
- Hwa, E. (1988). “The contribution of agriculture to economic growth: some empirical evidence”, *World Development*, vol. 16, No. 11, 1988, pp. 1329-1339.
- INDEC (2008). Censo Nacional Agropecuario 2008. Resultados Provisorios.
- King, M. (1981). “The alternative Durbin-Watson test: An assessment of Durbin and Watson's choice of test statistic”. *Journal of Econometrics*, v. 17(1), pp. 51-66.
- Matsuyama, K. (1992). “Agricultural Productivity, Comparative Advantage, and Economic Growth”. *Journal of Economic Theory*, vol. 58, pp. 317-334.
- Levine, R., y Renelt, D. (1992). “A sensitivity analysis of cross-country growth regressions”. *American Economic Review*, vol. 82(4), pp. 942-963.
- Lewis, Stephen R. Jr. (1989). “Primary Exporting Countries”. *Hanbook of Development Economics*, Volume II, Chapter 29, Chenery and T. N. Srinivasan.
- Mundlak Y. (2000). *Agriculture and Economic Growth*. Harvard University Press. Cambridge, Massachussets.

- OECD (2008). "Rising Agricultural Prices: Causes, Consequences and Responses". Policy Brief, París, agosto.
- O.M.C. (2014). Informe sobre el Comercio Mundial 2014. Comercio y desarrollo: tendencias recientes y función de la OMC.
- Pesaran, M.H., Shin Y., y Smith R. (2001). "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 16, pp. 289-326.
- Prebisch R. (1963). "Hacia una Dinámica del desarrollo latinoamericano". CEPAL.
- Ramos, J. (1998). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a los recursos naturales. *Revista de la CEPAL*.
- Reca, L., Lema, D. y Flood C. (2010). *El crecimiento de la agricultura argentina. Medio siglo de logros y desafíos*. Editorial Facultad de Agronomía, UBA.
- Ros, J. (2001). *Development Theory and the Economics of Growth*. The University of Michigan Press.
- Sachs, J.D. y Warner, A.M. (1995). "Natural Resource Abundance and Economic Growth". National Bureau of Economic Research, Working Paper 5398.
- Schedvin, C. (1990). "Staples and regions of Pax Britannica". *Economic History Review*, 2nd. Ser., XLIII, 4.
- Schultz, T. W. (1969). "Unsettled questions pertaining to the agricultural sector of the Argentine: an economist research agenda". The University of Chicago, Department of Economics Paper, 69:7. En Reca, L. et al (2010).
- Sperling, R. I., y Baum, C. F. (2001). "Multivariate portmanteau (Q) test for white noise". *Stata Technical Bulletin* 60: 39-41. Reprinted in *Stata Technical Bulletin Reprints*, vol. 10, pp. 373-375.
- Vollrath, T. L. (1994). "The role of agriculture and its prerequisites in economic development". *Food Policy*, vol. 19, No. 5, octubre, pág. 473.
- Watkins, M.H. (1963). "A Staple Theory of Economic Growth". *The Canadian Journal of Economics and Political Science / Revue canadienne d'Economie et de Science politique*, Vol. 29, No. 2 (May, 1963), pp. 141-158.
- White, H. (1980). "A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 817-838.
- Zivot, E. y Andrews, D. (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit-Root Hypothesis". *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 10(3), pp. 251-270.

Anexo I: Especificación de variables utilizadas

| Variable   | Cómputo  | Especificación                                    | Observaciones   |
|--|--|---|---|
| PBI per cápita                                   | PIB90/PTOTL                                      | Producto per capita                               | 1895-2009   |
| LP   | POCUP/PTOTL                                      | Tasa de empleo                                    | 1895-2009   |
| KL   | CLFIS/PTOTL                                      | Capital físico per cápita                         | 1895-1995   |
| EDU  | NIVEL DE EDUCACIÓN                               | Cant. de alumnos (inicial, primario y secundario) | 1900-2002-**  |
| Tcult  | Tierra Cultivada per cápita                      | TCULT/PTOTL                                       | 1895-2009   |
| Reagrit  | Rendimiento Ponderado Total 4 Cultivos*          | Elaboración propia en base a datos Ferreres       | 1895-2009   |
| PTF  | Productividad Total de Factor                    | Fuente: González, G. y Viego, V. (2011)           | 1895-1995   |
| Foodx  | X de alimentos / Total X de mercadería           | Fuente: F.A.O.                                    | 1962-2010   |
| Xagric   | Participación de X agrícolas<br>X Ag / X Totales | Fuente: Ferreres                                  | 1895-2009 ***<br>Hasta 1964: s/ clasif. Anterior<br>1966 en adelante: s/ clasif. Actual |
| OPEN   | Indicador de Apertura. (X+I)/PBI                 | Fuente: González, G. y Viego, V. (2011)           | 1913-1983   |
| Series de datos: Especificaciones                |  |   |   |
| Nombre   | Serie  | Unidad de medida                                  | Fuente  |
| PTOTL  | Población total                                  | personas  | Ferreres  |
| PIB90  | PIB  | US\$ (dólares constantes de G. K. de 1990)        | Ferreres  |
| CLFIS  | Stock de capital                                 | US\$ (dólares constantes de G. K. de 1990)        | González, G. y Viego, V. (2011)   |
| TCULT  | Tierra cultivada                                 | hectáreas   | D&T (IIERAL, 1986) y otros  |
|  |  |   | Puchiarelli (1986)  |
|  |  |   | 5/6/1900  |
|  |  |   | Della Paolera / Taylor (IIERAL, 1986)   |
|  |  |   | 1913-84   |
|  |  |   | González, G. y Viego, V. (2011)   |
|  |  |   | 1895-1913   |
|  |  |   | Ministerio Agricultura, Gan. y Pesca  |
|  |  |   | 1985-95   |
|  |  |   | Banco Mundial   |
|  |  |   | 1996-2009   |
| TRI  | Rendimiento trigo por ha.                        | kg/ha   | Ferreres  |
| MA   | Rendimiento maíz por ha.                         | kg/ha   | Ferreres  |
| GI   | Rendimiento girasol por ha.                      | kg/ha   | Ferreres  |
| SO   | Rendimiento soja por ha.                         | kg/ha   | Ferreres  |
| Notas: * Trigo, Maíz, Soja y Girasol. (En kg/ha) |  |   | *** 1965: faltan datos.   |
| ** Sin datos: años 1983 -1987 y 1989             |  |   |   |

## Anexo II. Tabla Resumen Variable Dummy

| Período   | Principales Características y Políticas Aplicadas   | V. Dummy |
|---|---|----------|
| 1895-1929<br>35 años<br>Modelo<br>Agroexportador  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Economía abierta.</li> <li>· Baja regulación de la actividad económica</li> <li>· Tipo de cambio fijo convertible, durante la mayor parte del período.</li> <li>· En relación al sector agropecuario, ausencia de instituciones que regularan el comercio y de políticas específicas.</li> </ul>   | 0        |
| 1929-1945<br>17 años<br>Inicio Industrialización<br>Sustitutiva de<br>Importaciones   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Medidas proteccionistas</li> <li>· Inicio forzado de un proceso de sustitución de importaciones</li> <li>· Control de cambios</li> <li>· Control de comercio exterior</li> <li>· Inicio de la política agraria (precios básicos o sostén y creación de instituciones para el comercio de granos: Junta Reguladora de Granos y Dirección Nacional de Elevadores de Granos)</li> </ul>   | 1        |
| 1945-1955<br>11 años<br>Profundización de la<br>Industrialización<br>Sustitutiva de<br>Importaciones  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fuerte intervención estatal en la economía</li> <li>· Profundización de la Industrialización Sustitutiva de Importaciones</li> <li>· Control del comercio exterior</li> <li>· Política selectiva de cambios</li> <li>· En materia agrícola: mercados fuertemente intervenidos, creación del I.A.P.I. (Instituto Argentino para la Promoción del Intercambio) que monopoliza la compra y venta de toda producción agrícola.</li> </ul>  | 1        |
| 1955-1989<br>35 años<br>Rodrigazo (1974)<br>Proceso de<br>Reorganización<br>Nacional (1976)<br>Retorno a la<br>Democracia (1983)<br>Plan Austral (1985) | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fuerte inestabilidad política</li> <li>· Control del tipo de cambio, durante la mayor parte del período.</li> <li>· Apertura de la economía</li> <li>· Retenciones agropecuarias</li> <li>· Desregulación del comercio, tanto interior como exterior, de productos agropecuarios. Se disuelve el I.A.P.I.</li> <li>· Devaluación + retenciones agropecuarias.</li> <li>· Se crea el INTA y el CREA</li> </ul>  | 1        |
| 1989-2002<br>13 años<br>Plan de Convertibilidad   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Tipo de cambio fijo y convertible</li> <li>· Apertura de la economía</li> <li>· Desregulación</li> <li>· Privatizaciones</li> <li>· En materia agrícola, se eliminan las retenciones así como la intervención del Estado en la comercialización de granos</li> <li>· Se crea el programa Cambio Rural y el Programa Social Agrario.</li> <li>· La creación del MERCOSUR estimuló el comercio regional.</li> <li>· Eliminación de tasas de interés subsidiadas para el sector.</li> </ul> | 0        |
| 2002-2009<br>Néstor Kirchner<br>(2003-2007)<br>Cristina F. de Kirchner<br>(2007-2015)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Tipo de cambio controlado</li> <li>· Retenciones agropecuarias</li> <li>· Devaluación + retenciones agropecuarias</li> <li>· Mercado agrícola con intervención estatal</li> <li>· Plan Estratégico Agroalimentario 2010-2020</li> <li>· Consejo Federal Agropecuario</li> </ul>  | 1        |



# Real Incomes and Its Aggregates in Latin American and The Caribbean A Tale of Convergence?

*Los ingresos reales y sus agregados  
en América Latina y el Caribe  
¿Una historia de Convergencia?*

**ALICIA N. RAMBALDI\***

*School of Economics.*

*The University of Queensland*

*a.rambaldi@uq.edu.au*

## ABSTRACT

*Real incomes, consumption, government expenditures and investment for countries in Latin America and the Caribbean (LAC) for the period 1971 to 2012 are studied using a recently released source of data. Although growth in real incomes have not been uniform across all countries, for a large majority both income and consumption have been increasing since the beginning of this century. The trends indicate increasing prosperity which could lead to welfare gains if a sustained effort is made to reduce income inequality. The patterns in real investment and government consumption are more heterogeneous across countries. The majority of the South American economies, Panama, Mexico and most Caribbean economies have either maintain or increase real levels of investment. Government expenditures have been more varied; however, there is some evidence that after the global financial crises (2007-2008) a few economies increased real government expenditures when investment shares decreased.*

Keywords: Latin America, Convergence, UQICD database.

JEL Codes: E01, N10, O47.



## RESUMEN

*A partir de una base de datos cuyo acceso fue recientemente liberado, se estudian las variables de ingreso real, el consumo, la inversión y gasto del gobierno para los países de América Latina y el Caribe (ALC) en el período 1971-2012. Aunque el crecimiento de los ingresos reales no ha sido uniforme en todos los países, para una gran mayoría tanto los ingresos como el consumo se han incrementado desde el comienzo de este siglo. Las tendencias indican un aumento de la prosperidad que podría conducir a ganancias de bienestar si se realiza un esfuerzo sostenido para reducir la desigualdad de ingresos. Los patrones de inversión real y el consumo público son más heterogéneos. La mayoría de las economías de América del Sur, Panamá, México y la mayoría de las economías del Caribe han mantenido o incrementado los niveles reales de inversión. Los niveles de gasto de gobierno han sido más variados. No obstante hay algunas evidencias de que después de la crisis financiera mundial (2007-2008) algunas economías aumentaron el gasto público real cuando los niveles de inversión disminuyeron.*

Palabras Clave: América Latina, Convergencia, Base de datos UQICD.

Códigos JEL: E01, N10, O47.

## I. INTRODUCTION

This paper presents the evolution of internationally comparable real incomes, household consumption expenditures, government consumption expenditures and gross capital formation for thirty-three countries in Latin American and the Caribbean (LAC) for the period 1971 to 2012. The data show there have been a number of different patterns in macroeconomic aggregates (income, consumption, government and investment) over the period and across the countries in this vast and heterogeneous region. However, there is one pattern that appears to emerge for the majority, real income per capita has been increasing since the beginning of this century. This is not uniform and the source of the growth differs across economies. Trends in income per capita are only partial indicators of prosperity as they do not provide information about the distribution of income. Growth in income per capita, although a necessary condition, does not immediately imply higher standards of living for all. However, a report by the Poverty, Gender and Equity Unit from the Latin America and Caribbean Region of the World Bank produced in 2013 ((Poverty Reduction and Economic Management Team,

2013)) indicates extreme poverty was cut from 25 percent of the population to 13 percent during the '00s. While this is very promising, they also emphasise that LAC is still far from reaching the low levels of income inequality found in high income economies.

Internationally comparable measures (of income, private consumption, government consumption and investment) are those that have been expressed in a common currency and adjusted for price differences. Converting to a common currency can be achieved by using exchange rates (XR). However, to also obtain an adjustment for price differences purchasing-power-parities exchange rates (PPP) are needed. The use of PPPs is advocated by most experts (see for example McCarthy, 2013). PPPs are not directly observed through market transactions and thus a process of data collection is required. The International Comparison Project (ICP), globally managed by the World Bank (see International Comparison Program, 2015), has been conducting surveys sporadically since the 1970s where groups of countries participate in the exercise. The process did not become global until the 2005 ICP when 146 countries participated (International Comparison Program, 2008). The last survey was conducted in 2011 with 191 countries participating (International Comparison Program, 2011). The Penn World Table developed in the 1980s as a project to extrapolate the information collected by the ICP with the aim of constructing a time series for each country and thus creating a balanced cross-country panel (see Summers and Heston, 1991).

The construction of the current version, PWT8, is presented in Feenstra et al. (2015)'s Appendix B. They describe their approach as a special case of that by Rao et al. (2010b,a)-RRD. The RRD method is an econometric based method which treats the ICP-PPP observations as an incomplete panel and constructs the complete panel of PPPs with standard errors to provide not only PPP measures but also an indication of their statistical accuracy. One of the advantages of the RRD method is that it combines historical information from national and international sources to construct an econometrically estimated time series of PPPs for each economy. As the data collected by the ICP until the 2005 exercise were very sparse, the use of an statistical method to combine noisy information from a number of sources provides robustness to the earlier estimates (i.e. prior to 2005). The RRD method is used to construct UQICD (<http://uqicd.economics.uq.edu.au>).

The UQICD v2 User Guide (Rao et al., 2015a) provide a comprehensive and detailed description of the methodology used to construct UQICD. The data used in this study are from UQICD v2.1.1. Before proceeding to the analysis it will prove useful to provide a number of definitions and notation used in the literature to denote measures that are internationally comparable.

## II. INTERNATIONAL COMPARISONS: DEFINITIONS AND NOTATION

The construction of consistent panels of incomes and aggregates over time and space requires first the construction of PPPs in current prices, which similarly to XRs are comparable across countries within a given time period. Let  $XR_{it}$  and  $PPP_{it}$  respectively denote the exchange rate and the purchasing power parity of the currency of country  $i$  which is equivalent to one unit of currency of a reference or numeraire country<sup>1</sup>. Let  $GDP_{it}$  represent Gross Domestic Product (GDP) in country  $i$  in period  $t$  expressed in local or national currency units. These GDP aggregate measures are not comparable across countries or over time as they are influenced by price levels in the respective countries and time periods. In the international comparison's literature two quantities are defined, nominal and real GDP of country  $i$  in period  $t$ , denoted as NGDP and RGDP, respectively, expressed in the currency units of a reference country and defined as,

$$NGDP_{it} = \frac{GDP_{it}}{XR_{it}} \quad (1)$$

and

$$RGDP_{it} = \frac{GDP_{it}}{PPP_{it}} \quad (2)$$

*NGDP* adjusts for differences in currency units. In contrast, *RGDP* adjusts for differences in currency units as well as purchasing powers of currencies based on differences in price levels observed in different countries. It is important to note a few features of the real *GDP* series.

1.  $RGDP_{it}$  is comparable and additive across countries at a given period  $t$  but not for countries at different points of time. It is possible to compute regional totals for the period  $t$ .

---

1. Typically the reference country is the USA and the currency is the US dollar (USD).

2.  $RGDP_{it}$  is not comparable to  $RGDP_{ks}$  for all  $t$  not equal to  $s$ . Thus  $RGDP_{it}$  may be termed real  $GDP$  series at current (period  $t$ ) prices. However, this does not necessarily mean that there is a set of prices which can be used as reference prices in deriving the real  $GDP$  series.<sup>2</sup>

As it is well known  $GDP$  is defined from a supply-demand equality firmly entrenched in the National Accounts (UNSTAT, 2015) from which the definition is,

$$GDP = C + G + I + X$$

where,

$C$  is private household consumption

$G$  is government consumption

$I$  is investment

$X$  are exports

$M$  are imports

$C + G + I$  is known as domestic absorption

It is then possible to define *real* Consumption ( $RC$ ), *real* Government ( $RG$ ) and *real* Investment ( $RI$ ) by using components specific PPPs Rao et al. (2015b). Then,

$$RC_{it} = \frac{C_{it}}{PPP_{C_{it}}} \quad (1)$$

$$RG_{it} = \frac{G_{it}}{PPP_{G_{it}}} \quad (2)$$

$$RI_{it} = \frac{I_{it}}{PPP_{I_{it}}} \quad (3)$$

In this paper  $PPP_{it}$  ( $PPPC_{it}$ ,  $PPPG_{it}$ ,  $PPPI_{it}$ ) and  $RGDP_{it}$  ( $RC_{it}$ ,  $RG_{it}$ ,  $RI_{it}$ ) series for periods  $t = 1, 2, 3, \dots, T$  and  $i = 1, \dots, N$  are referred

---

2. See Rao and Balk (2013) for a definition of real income comparisons at a set of reference prices and for examples where deflated series could be interpreted as real income comparisons at some reference prices. For example, the GK based real GDP figures could be considered as real income comparisons obtained at GK international prices along with a Leontief utility function and real series obtained by using the Tornqvist index as the deflator corresponding to real income comparisons based on translog cost function.

to as panels of PPPs and real incomes (components) at current or period  $t$  prices to emphasize the fact that these PPPs and real GDP aggregates are not comparable over time.

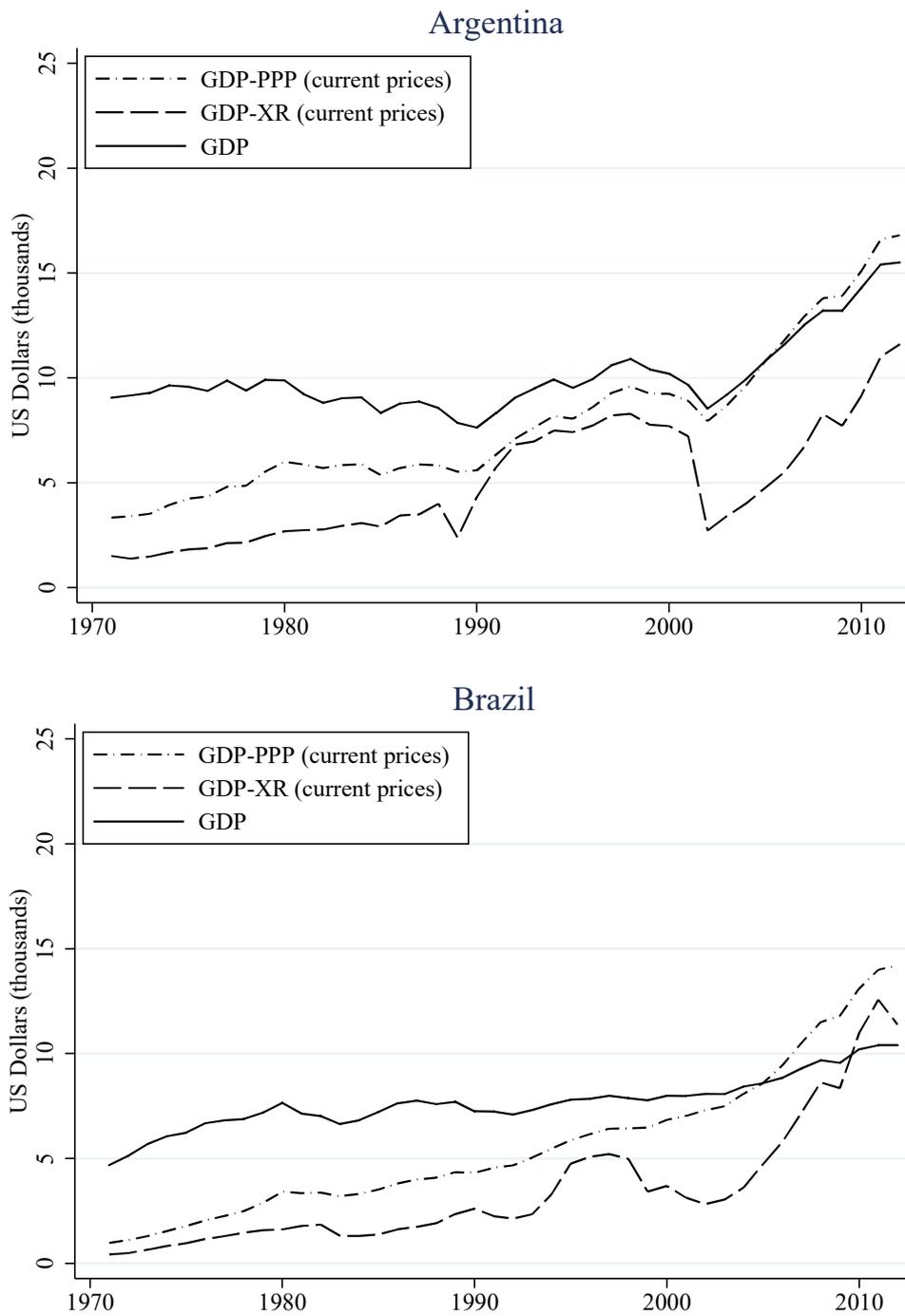
As we wish to study the evolution of income and its aggregates overtime, we are interested in real GDP (C, G, I) at constant prices of period  $\tau$ . These measures are defined as *CRGDP* (RGDP in constant prices), *CRGDPC* (RC in constant prices), *CRGDPG* (RG constant prices) and *CRGDPI* (RI in constant prices) in the UQICD database and the measures are in prices of the year 2005 (Rao et al., 2015c). The methodology to obtain constant prices real GDP and components from *RGDP* (RC, RG, RI) is described in Appendix C of the UQICD User Guide.

### III. CONSTANT VS CURRENT PRICES MEASURES OF INCOME PER CAPITA

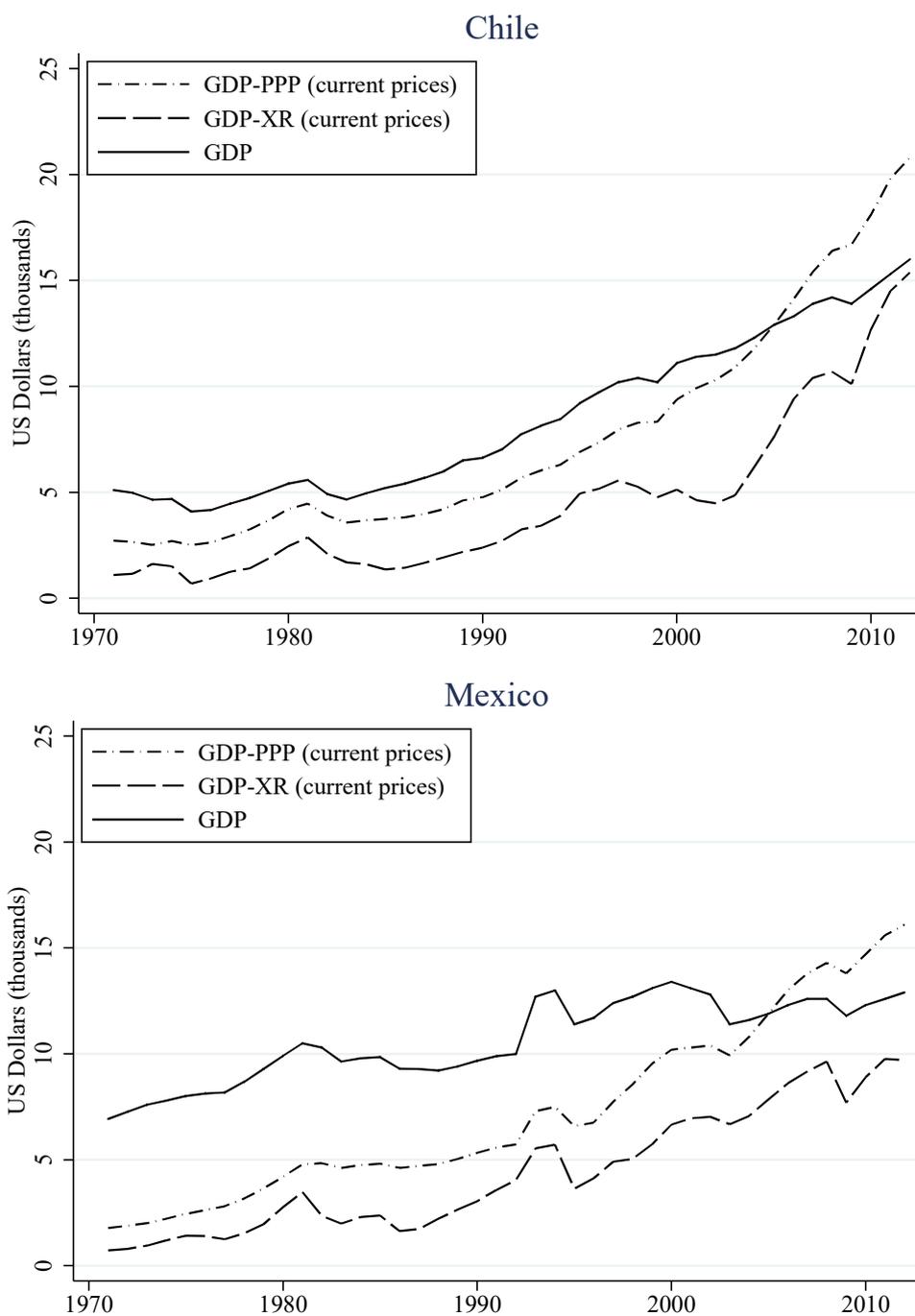
In Figure 1 the plots of NGDP, RGDP and CRGDP per capita are presented for four economies (Argentina, Brazil, Chile and Mexico). The two measures of GDP (per capita) in current prices show the difference between converting GDP using exchange rates (NGDP) and purchasing-power-parities exchange rates (RGDP). The reader might note that NGDP is below RGDP. This is not a feature of these four economies but a consistent result. Non-traded goods are typically cheaper in poorer economies, so that PPPs are typically lower than XRs for poor countries, and are more so the poorer the country (Deaton and Aten, 2014). In addition, exchange rates can be subjected to controls and go through periods of volatility. It is for these reasons that PPP converted measures are preferred. For our purposes the measure we want to consider is GDP converted using PPPs and expressed in constant prices (CRGDP). The solid line in each of the plots shows income per capita (CRGDP per capita in thousands of USD) in 2005 prices for the period 1971 to 2012. For Argentina the income per capita was highly stable and around 9,000 USD over the period 1971- 2001. There has been a steady increase since 2001 with per capita income reaching 15,500 in 2012. Brazil shows a steady increase over the period with income per capita at 5,000USD in the early 70s increasing to 10,400USD by 2012. Chile had comparable income per capita as Brazil in the early 70s; however, its income per capita has steadily and consistently increased over the forty-two year period to be 16,000USD in 2012. Mexico's income per capita was around 7,000USD per capita in the early 70s. Over the period since then, income per capita has

steadily increased. Between 1980 and 1990 income per capita was around 10,000USD, it increased to around 13,000USD by early 00s and it has hovered at that level since.

**Figure 1: GDP per capita in Current and Constant Prices for Argentina, Brazil, Chile and Mexico**



**Figure 1: GDP per capita in Current and Constant Prices for Argentina, Brazil, Chile and Mexico (cont.)**



#### IV. INCOME AND DOMESTIC ABSORPTION

This section presents a descriptive comparison of trends in real per capita income (GDP), consumption (C), government (G) and investment (I) for a selection of 33 economies located in North, Central, and South America and the Caribbean. The complete dataset is presented in Appendices A to D for GDP, C, G, and I, respectively. All the data are in prices of 2005. Each appendix presents three tables, each for one of three regional divisions: South America (twelve countries), North and Central America (eight countries) and the Caribbean (thirteen countries). Six economies from each of the three regions are discussed in detail. In each case three pairs of economies have been chosen to illustrate three cases. GDP growth is when the economy has had mostly positive growth over the period; GDP stagnation is the case when the economy has remain at a constant level of real GDP per capita over the period; GDP stagnation to growth is the case when the economy had periods of stagnation followed by periods of growth (or vice-versa).

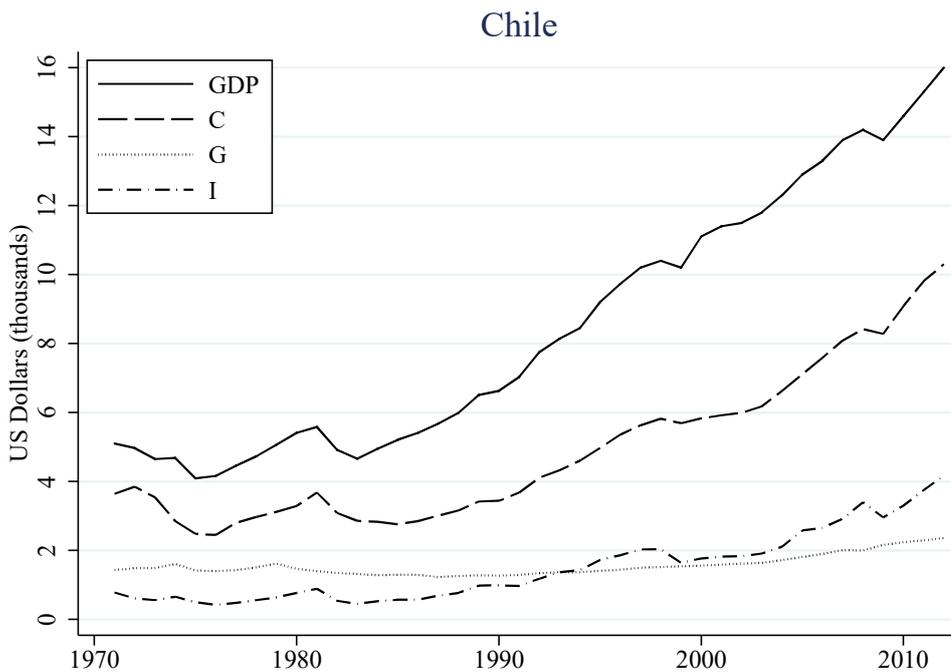
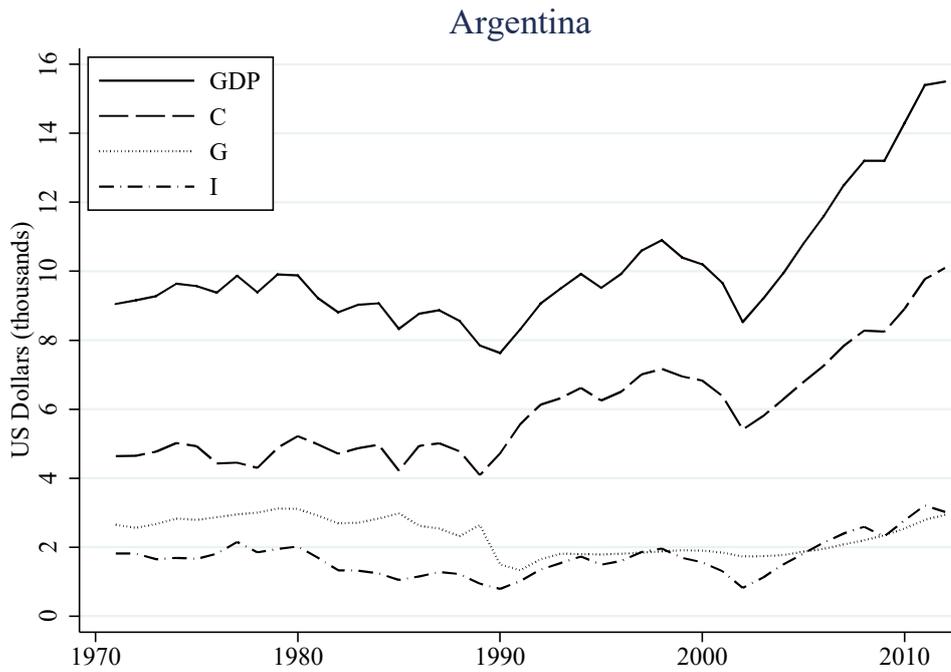
Figure 2 presents selected economies from the South American region. Chile and Uruguay represent the growth case, Venezuela and Ecuador the stagnation case, Argentina and Suriname the stagnation to growth case. Chile and Uruguay have enjoyed an upward slopping trend in income and consumption per capita over the 42 year period.

Chile's growth has been smooth and steady and it is clear that private consumption and investment have contributed to the overall trend in income per capita. Government has remained at a stable size with a small steady increase over the 00s and early 10s. Income per capita was around 5,000USD in the early 70s and reached 16,000USD per capita by 2012.

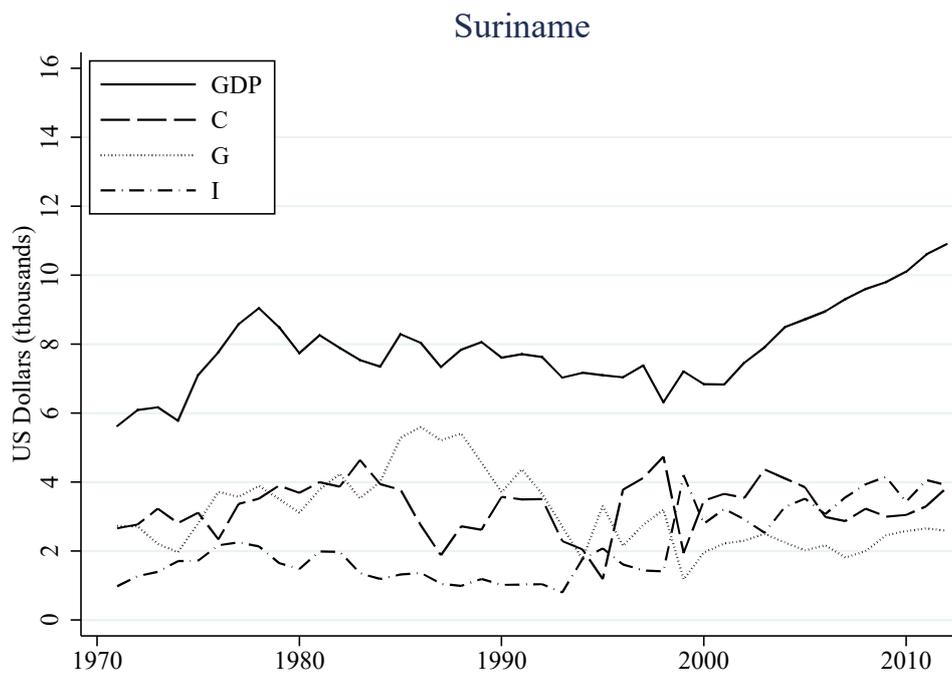
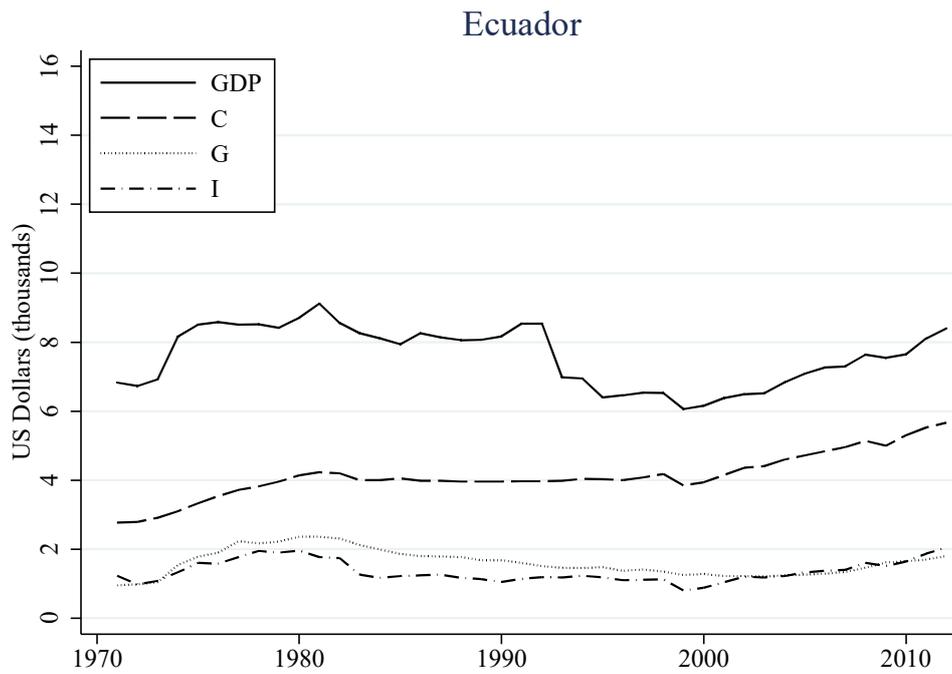
Uruguay's pattern has not been as smooth; however, the upward trends in income and consumption are clear. Income per capita increased from around 6,000USD in the 70s to 13,900USD by 2012. The trend became stepper for income, consumption and investment per capita over the ten years from 2002 onwards.

Venezuela and Ecuador's patterns are contrasting to those of Chile and Uruguay. Income per capita has been hovering at roughly the same level

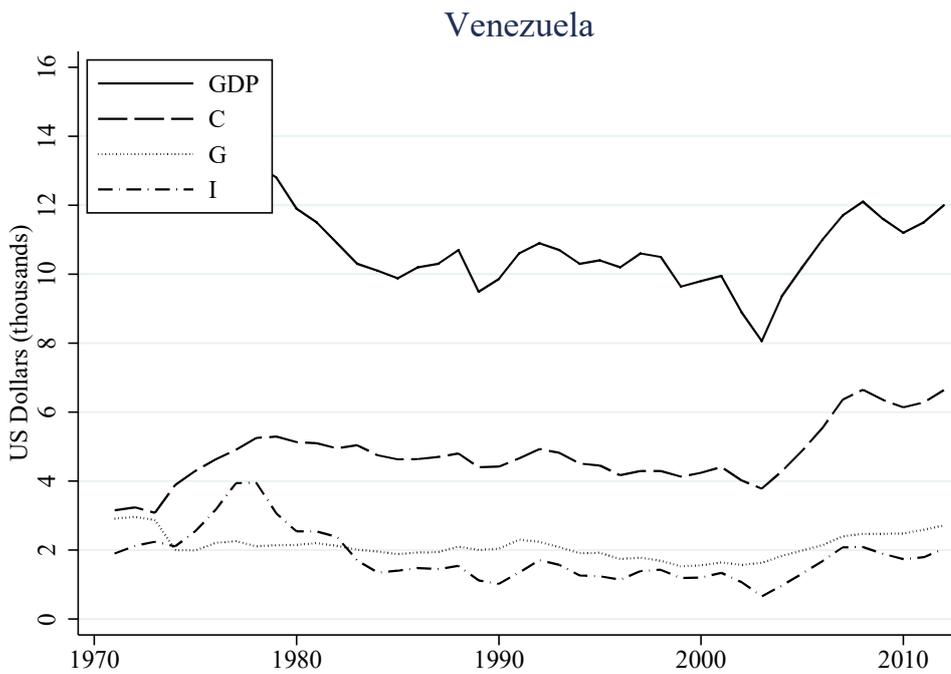
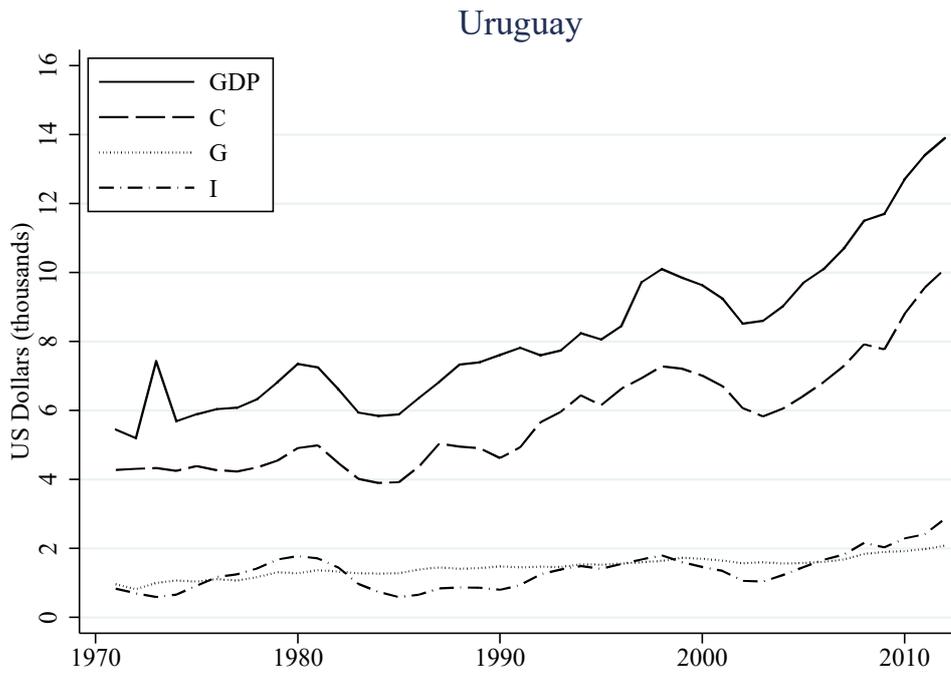
**Figure 2: GDP, C, G and I for Selected South American Economies**



**Figure 2: GDP, C, G and I for Selected South American Economies (cont.)**



**Figure 2: GDP, C, G and I for Selected South American Economies (cont.)**

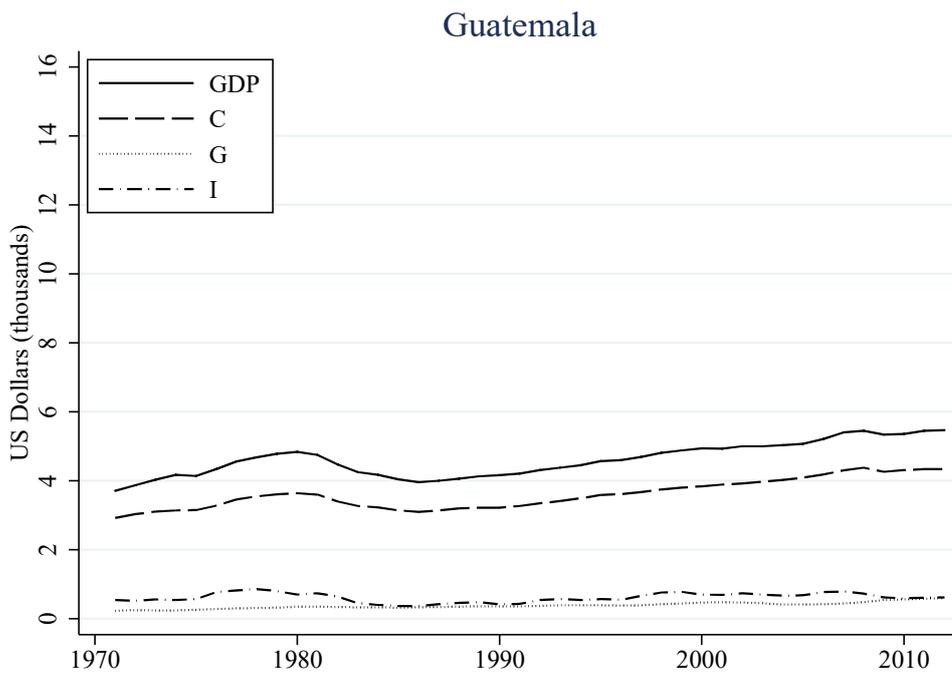
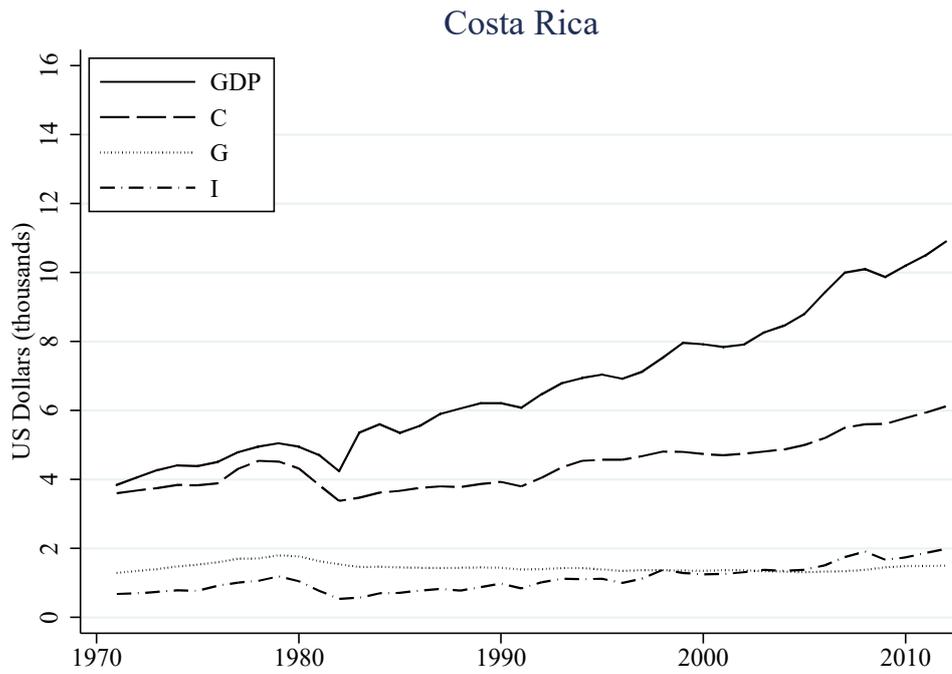


over the period. For Venezuela income per capita has been on average around 11,000USD with some periods over 12,000 (early 70s), around 10,000USD over the twenty year period 1980-2000, with a return to around 12,000USD in 2008 and has been volatile since. The return to the higher level of income over the 00s appears to have been driven by private consumption and to a lesser extent investment.

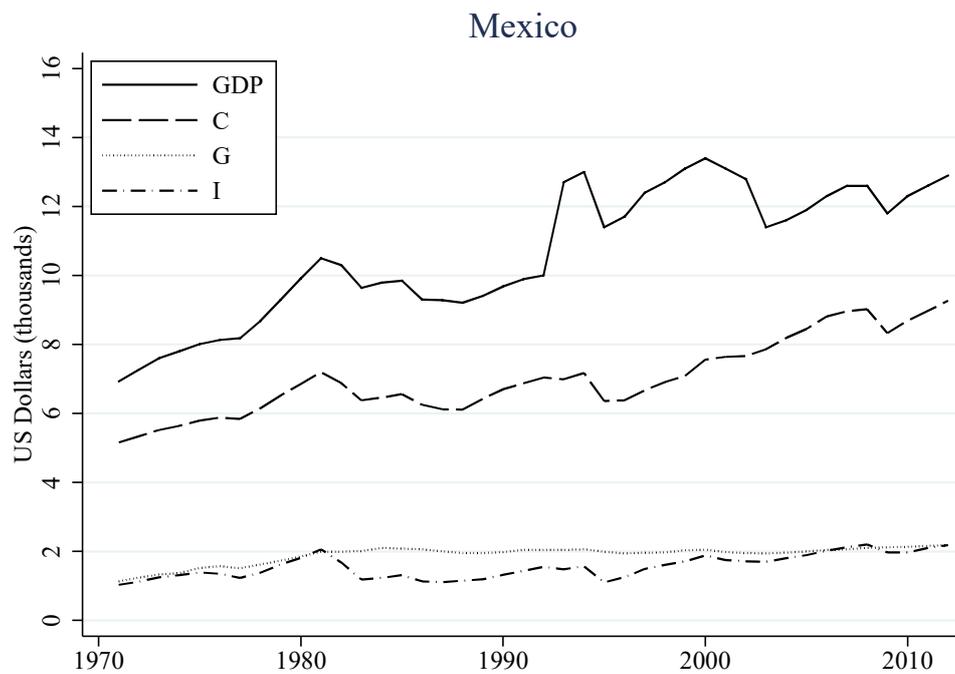
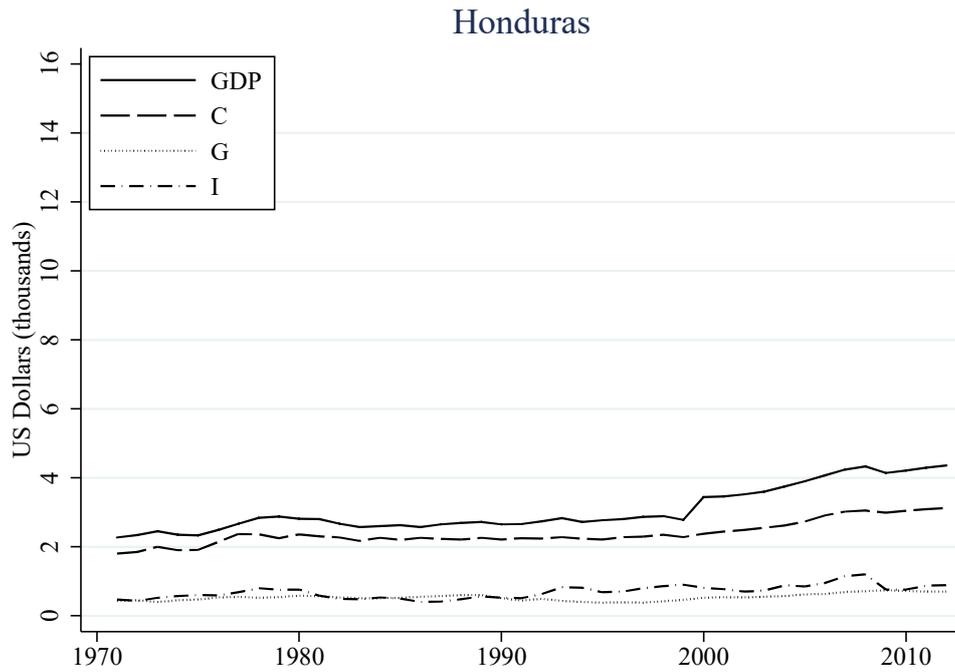
Ecuador's income had been around the 8,000USD per capita in the 70s and 80s with a substantial drop in the late part of the 90s and a slow increase over the 00s and early 10s to return back to the 8,000USD level. Ecuador's consumption and investment patterns have been upward slopping since the early 00s. Argentina and Suriname have both increased income per capita over the forty-two years. However, both were stagnant until early 00s and had a period of growth in real income per capita since 2005. Argentina's income per capita hovered around 9,000USD until the early 00s and grew considerable to reach 15,500USD by 2012. Suriname hovered around 8,000USD and grew steadily from around 2002 to reach 10,900USD in 2012. In Argentina's case the strongest growth in the last ten years of the sample was from private consumption and to a lesser extent investment. Suriname's domestic absorption has been quite volatile on the private consumption and government components. Investment would appear to be responsible for the upward trend in income per capita over the last ten years of the sample. The data seem to show two structural changes in investment during the 90s, which lead to a new sustained level of investment from 2002 onwards of around double to what it had been until the early 90s. This might be responsible for the clear upward trend in income per capita over the last ten years of the sample.

Figure 3 presents selected economies from the Central American region (Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua and Panama) and Mexico. Mexico and Costa Rica have had sustained income per capita growth over the forty-two year period. Mexico's has been more volatile, and mostly dominated by the trend in private consumption. Government and investment have been fairly stable over the period. Income per capita grew from around 7,000USD in the 70s to around 13,000USD in 2012. Costa Rica's trend is smoother and steadily upwards, similar to that of Chile. Government consumption was almost constant over the period; however, investment had a small but steady increase. The trend in private consumption since around the

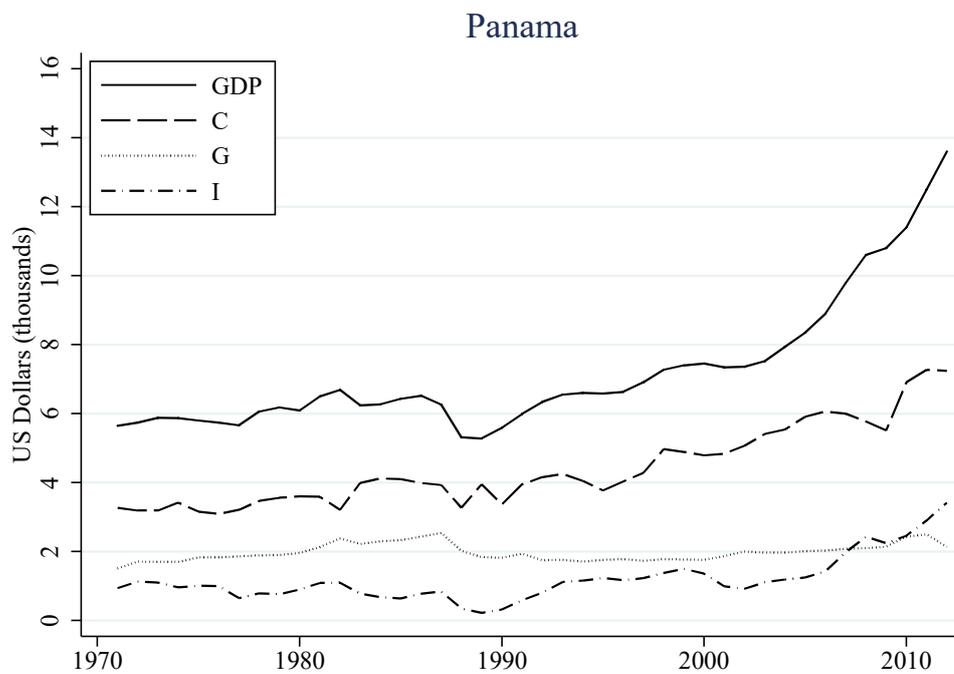
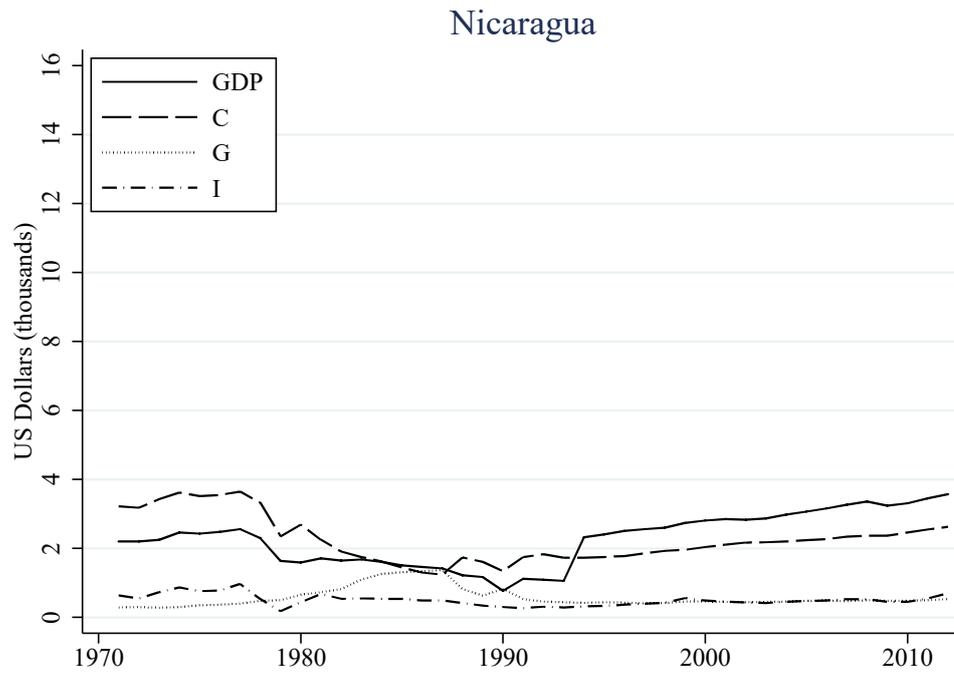
**Figure 3: GDP, C, G and I for Selected Central and North American Economies**



**Figure 3: GDP, C, G and I for Selected Central and North American Economies (cont.)**



**Figure 3: GDP, C, G and I for Selected Central and North American Economies (cont.)**



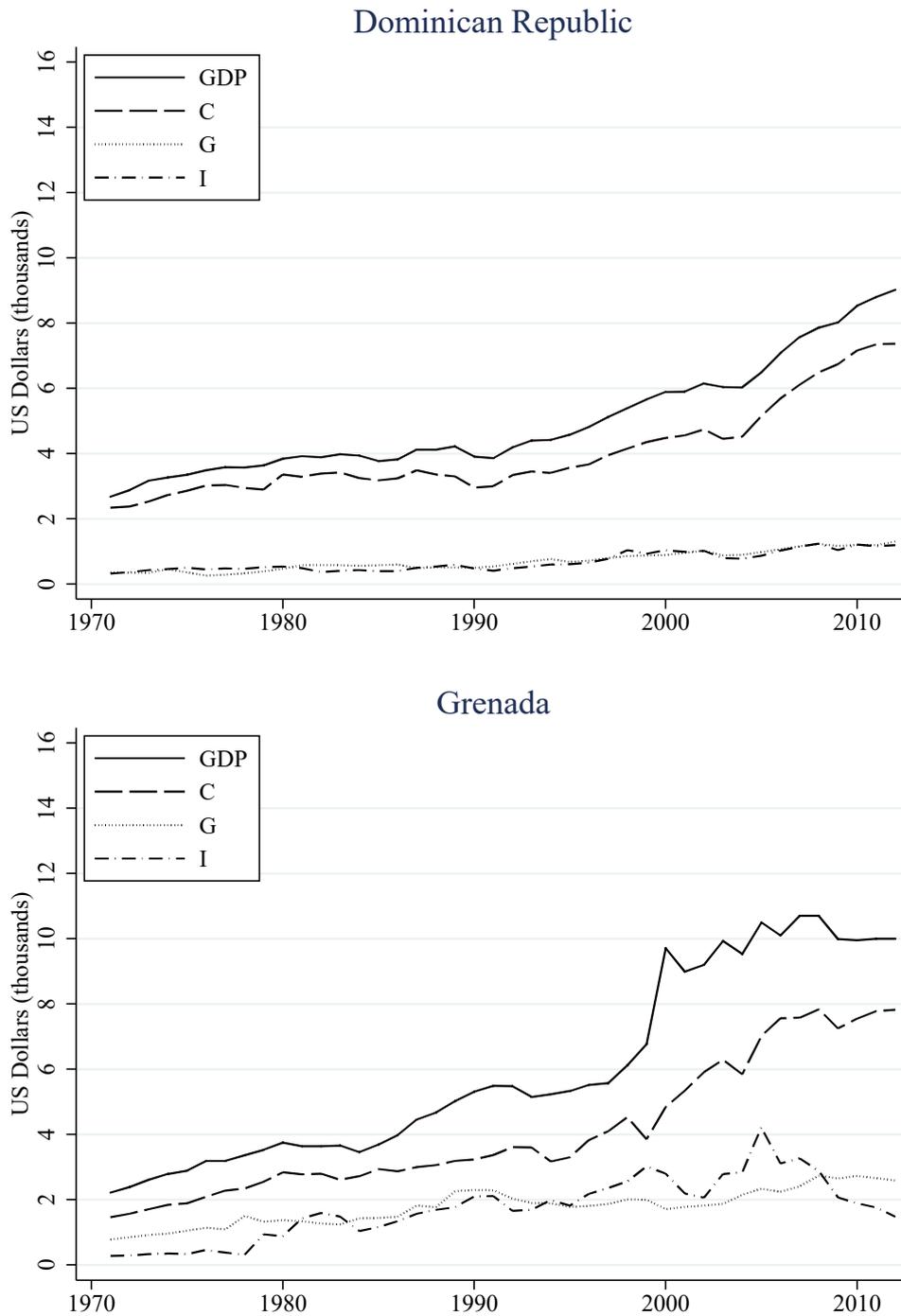
80s has been upward but not as steep as that of other economies. Income per capita grew from 4,000USD per capita to 10,900USD per capita between 1971 and 2012. Guatemala and Honduras show fairly stagnant patterns. In both cases investment and government consumption have been small and constant over the period. The small trend in income per capita would seem to be wholly driven by private consumption. Income per capita grew from close to 4,000USD to mid 5,000USD for Guatemala and from low 2,000USD to 4,400USD in the case of Honduras over the forty-two year period.

Panama and Nicaragua have shown some growth in the later part of the period which commenced in the early part of the 90s. Panama shows increases in consumption and investment since 1990 albeit with some volatility. Nicaragua had a very volatile period up to the early 1990s. Income per capita and private consumption have been steady and slightly increasing since around 1993.

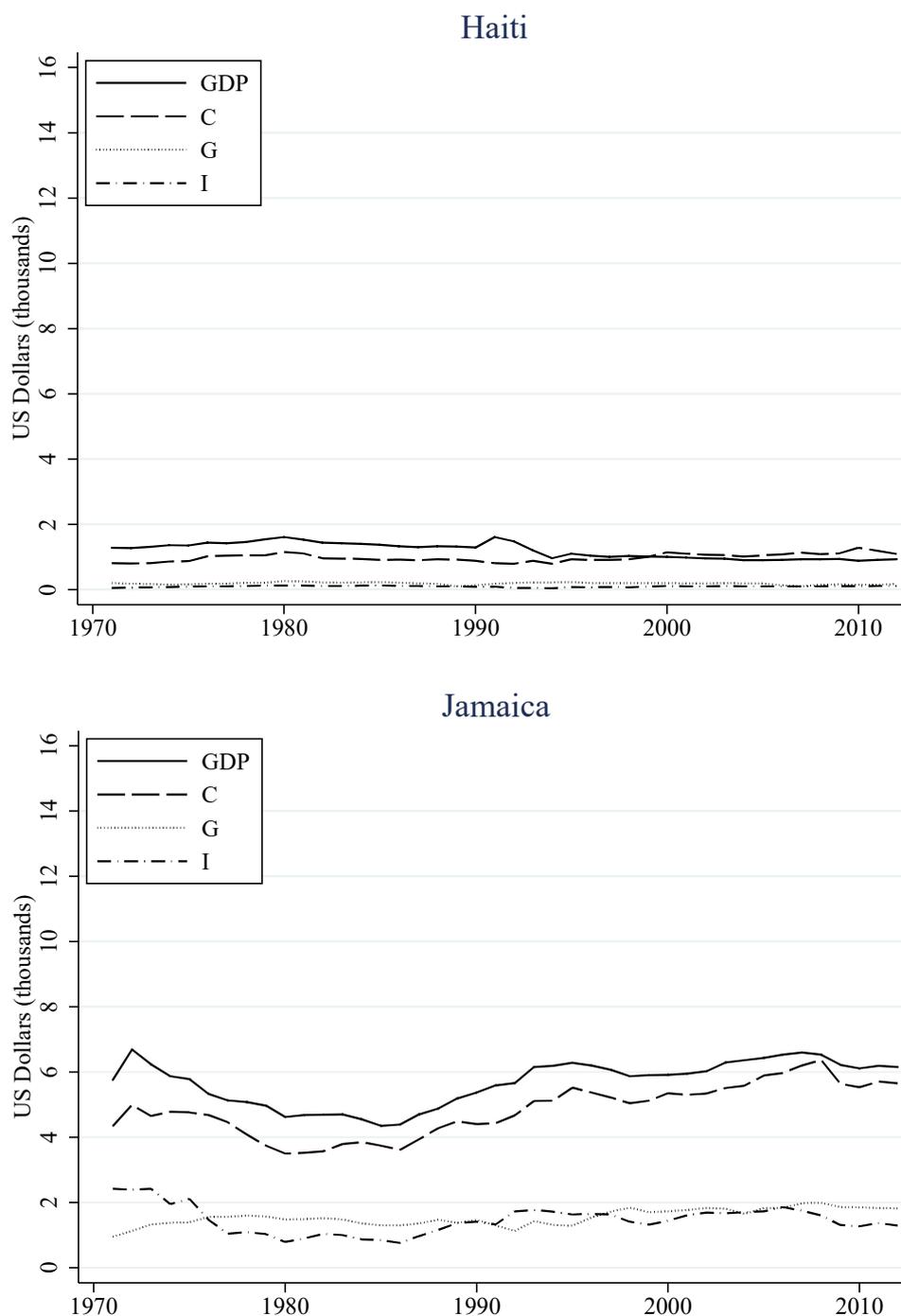
Panama's income per capita has grown from around 5,500USD to 13,600USD per capita over the period. Nicaragua's income per capita was 2,000USD in the 70s, it decreased during the 80s and has increased since the mid-90s to reach 3,500USD per capita by 2012.

The Caribbean is a very heterogeneous region. There are countries such as Aruba, part of the Kingdom of The Netherlands, with a very high income per capita of 35,200USD in 2007 (down to 29,800 USD in 2012) to Haiti with an income per capita of 925USD in 2012. Figure 4 presents the six countries chosen to illustrate the divergent patterns of growth, stagnation and growth to stagnation in this region. The Dominican Republic and St. Lucia represent economies with growth, Jamaica and Haiti represent stagnant economies, Grenada and St. Vincent and the Grenadines represent stagnation to growth patterns. The Dominican Republic and St. Lucia have shown steady growth over the period. For the Dominican Republic, private consumption would appear to be the main driver of the upward sloping income per capita as government consumption and investment have been steady over the period. St. Lucia's pattern is different in that private consumption has been more volatile while government and investment have had a steady increase.

**Figure 3: GDP, C, G and I for Selected Central and North American Economies (cont.)**

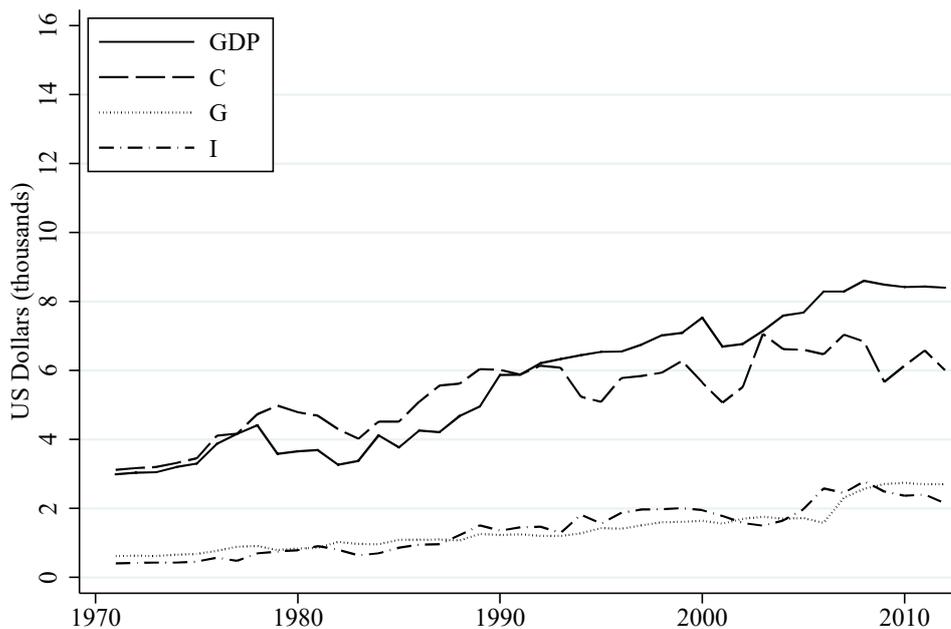


**Figure 3: GDP, C, G and I for Selected Central and North American Economies (cont.)**

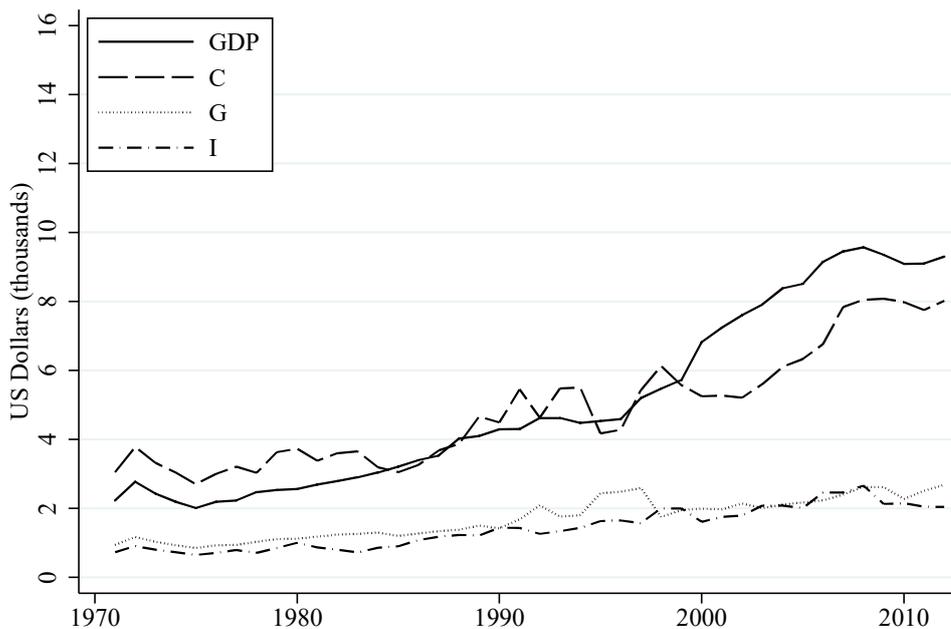


**Figure 3: GDP, C, G and I for Selected Central and North American Economies (cont.)**

St. Lucia



St. Vincent and the Grenadines



The Dominican Republic's income per capita grew from around 3,000USD to close to 9,000USD by 2012. St. Lucia's income per capita was at 3,000USD in 1971 and has been above 8,000USD since 2009. Jamaica has had a steady income per capita of 5,500-6,000USD on average over the period.

Consumption, government and investment have also been fairly stable. Private consumption and investment appear to have been affected by the global financial crisis of 2007-2008 and have not recovered. This has had a small effect on income per capita possibly due to an increased government consumption level since 2008. Haiti's income per capita has been steady at around 1,000USD per capita over the period. The level was around 1,200USD before 1995 and has been just below 1,000USD since 1995. Private consumption, investment and government have been at the same constant level over the forty-two year period. Grenada and St. Vincent and the Grenadines have both had steady growth in income per capita; however the pace of growth was a slower before the 00s and has accelerated considerably since. Both had income per capita at around 5,000USD in the late 90s and have reach a level of 9,000-10,000USD by the late 00s and early 10s. Grenada's trend in income seems to be driven by private consumption and a slight increase in government consumption since the global financial crisis. Investment levels seem to have collapsed since 2008 which might be reflected by income per capita having leveled since 2009. St. Vincent and the Grenadines's income grew from around 2,500USD to just above 4,000USD over the period 1971 to the late 90s. Since then it has gone over a period of growth initially driven by a steady increase in investment, reduction in government and increase in private consumption in the late 90s. Since the early 00s and until the global financial crisis private consumption grew steadily and investment levels were maintained. Government consumption increased in the last few years of the sample which might have compensated in part the decrease in investment after 2008.

## V. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Using a recently released database this paper discusses trends in real incomes, household consumption expenditures, government consumption expenditures and gross capital formation for countries in Latin American and the Caribbean (LAC) for the period 1971 to 2012. The patterns of growth in income are not uniform across the countries of this region; however, for a large majority real income per capita has been increasing since the beginning of this century. The trends indicate increasing prosperity; however, it is important to recognise that sustained growth and welfare gains do not immediately follow unless there is a sustained effort to reduce income inequality, which is not investigated in this study.

The patterns of real investment, private and government consumption are much more heterogeneous across countries. Increasing real private consumption would seem to be the most common underlying reason for the rise in real incomes; however, some of the best performing economies show clear increases in real investment since the early 00s. The majority of South American countries, Panama, Mexico and most Caribbean economies have either maintained or increased real levels of investment. The shares of government consumption expenditures have been more varied across countries; however, there is some evidence that after the global financial crisis (2007-2008) a few economies increased real government expenditures when investment shares decreased. This strategy might have resulted in a number of these economies managing to maintain a steady level in income per capita over the period following the crisis.

## VI. REFERENCES

- Deaton, A. and Aten, B. (2014). “Trying to understand the PPPs in ICP 2011: Why are the results so different?”. NBER Working Paper (Revised March 2015), (20244).
- Feenstra, R. C., Inklaar, R., and Timmer, M. P. (2015). “The next generation of the Penn World Table”. *American Economic Review*, 105(10), pp. 3150–82.
- International Comparison Program (2008). “Global purchasing power parities and real expenditures”. 2005 International Comparison Program. Technical report, World Bank.

- International Comparison Program (2011). “Measuring the real size of the world economy. the framework, methodology, and results of the international comparison program (ICP)”. Technical report, World Bank <http://go.worldbank.org/6VPHKOKKHG0>.
- International Comparison Program (2015). International Comparison Program overview. Retrieved from <http://go.worldbank.org/tpzznme1t0>.
- McCarthy, P. (2013). “National Accounts Framework for International Comparisons: GDP Compilation and Breakdown Process”, volume “Measuring the Real Size of the World Economy: The Framework, Methodology, and Results of the International Comparison Program-ICP”, chapter 1, pp. 59–93. World Bank.
- Poverty Reduction and Economic Management Team (2013). “Shifting gears to accelerate shared prosperity in Latin America and the Caribbean”. Technical report, World Bank LAC, Poverty, Gender and Equity Unit.
- Rao, D. S. P. and Balk, B. M. (2013). “Concepts and terminology for international comparisons of prices and real incomes”. In Meeting of the Ottawa Group (pp. 1-3).
- Rao, D. S. P., Rambaldi, A. N., Ganegodage, K. R., Huynh, L. T., and Doran, H. E. (2015a). “UQICD v2 User Guide”. The University of Queensland, retrieved from <https://ideas.repec.org/p/qld/uq2004/534.html>, version 2.1.1 edition.
- Rao, D. S. P., Rambaldi, A. N., and Balk, B. M. (2015b). “On measuring regional or global growth and inflation”. Technical report, School of Economics. The University of Queensland. Discussion Paper No. 552.
- Rao, D. S. P., Rambaldi, A. N., and Doran, H. (2010a). “An econometric approach to the construction of complete panels of purchasing power parities: analytical properties and empirical results”. In The Econometric Society World Congress, 17-21 August, 2010. Shanghai.
- Rao, D. S. P., Rambaldi, A. N., and Doran, H. E. (2010b). “Extrapolation of purchasing power parities using multiple benchmarks and auxiliary information: A new approach”. *Review of Income and Wealth*, 56(Suppl 1):S59–S98.
- Rao, D. S. P., Rambaldi, A. N., Huynh, L. T., Doran, H. E., and Ganegodage, K. R. (2015c). “UQ International Comparisons Database: UQICD Version 2.1.1”. School of Economics, The University of Queensland, St Lucia, QLD 4072, Australia. <http://uqicd.economics.uq.edu.au>.

Summers, R. and Heston, A. (1991). “The Penn World Table (Mark 5): An expanded set of international comparisons, 1950-1988”. *Quarterly Journal of Economics*, n. 6, pp. 327–368.

UNSTAT (2015). Historic versions of the system of national accounts. Technical report, United Nations Statistical Division <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/hsna.asp>.

Table A.1: Real GDP in Prices of 2005 (thousands USD) - South America

|      | Argentina | Bolivia | Brazil | Chile | Colombia | Ecuador | Guyana | Paraguay | Peru | Suriname | Uruguay | Venezuela |
|------|-----------|---------|--------|-------|----------|---------|--------|----------|------|----------|---------|-----------|
|      | ARG       | BOL     | BRA    | CHI   | COL      | ECU     | GUY    | PRY      | PER  | SUR      | URY     | VEN       |
| 1971 | 9,05      | 3,14    | 4,68   | 5,10  | 3,97     | 6,83    | 2,32   | 2,12     | 5,63 | 5,63     | 5,45    | 12,60     |
| 1972 | 9,16      | 3,30    | 5,13   | 4,97  | 4,18     | 6,73    | 2,23   | 2,18     | 5,63 | 6,09     | 5,20    | 12,30     |
| 1973 | 9,28      | 3,41    | 5,69   | 4,65  | 4,36     | 6,92    | 2,24   | 2,25     | 5,77 | 6,17     | 7,43    | 12,70     |
| 1974 | 9,64      | 3,42    | 6,06   | 4,68  | 4,51     | 8,16    | 2,40   | 2,39     | 6,12 | 5,78     | 5,69    | 12,60     |
| 1975 | 9,57      | 3,58    | 6,23   | 4,09  | 4,50     | 8,51    | 2,59   | 2,47     | 6,16 | 7,11     | 5,89    | 12,50     |
| 1976 | 9,38      | 3,67    | 6,68   | 4,16  | 4,61     | 8,58    | 2,61   | 2,61     | 6,12 | 7,77     | 6,04    | 13,00     |
| 1977 | 9,87      | 3,76    | 6,82   | 4,46  | 4,69     | 8,51    | 2,52   | 2,85     | 5,98 | 8,58     | 6,33    | 13,30     |
| 1978 | 9,39      | 3,75    | 6,88   | 4,73  | 4,97     | 8,52    | 2,45   | 3,10     | 5,82 | 9,04     | 6,08    | 13,20     |
| 1979 | 9,91      | 3,67    | 7,19   | 5,07  | 5,12     | 8,42    | 2,39   | 3,36     | 6,02 | 8,49     | 6,82    | 12,80     |
| 1980 | 9,88      | 3,53    | 7,65   | 5,41  | 5,21     | 8,71    | 2,42   | 3,66     | 6,04 | 7,74     | 7,35    | 11,90     |
| 1981 | 9,22      | 3,46    | 7,14   | 5,58  | 5,21     | 9,12    | 2,46   | 3,90     | 6,32 | 8,26     | 7,25    | 11,50     |
| 1982 | 8,81      | 3,24    | 7,02   | 4,92  | 5,14     | 8,56    | 2,15   | 3,77     | 6,12 | 7,89     | 6,62    | 10,90     |
| 1983 | 9,03      | 3,04    | 6,64   | 4,66  | 5,11     | 8,26    | 2,02   | 3,55     | 5,28 | 7,54     | 5,94    | 10,30     |
| 1984 | 9,07      | 2,96    | 6,82   | 4,95  | 5,17     | 8,11    | 1,93   | 3,52     | 5,43 | 7,35     | 5,84    | 10,10     |
| 1985 | 8,33      | 2,84    | 7,22   | 5,21  | 5,21     | 7,94    | 2,00   | 3,60     | 5,43 | 8,29     | 5,89    | 9,88      |
| 1986 | 8,77      | 2,71    | 7,63   | 5,41  | 5,40     | 8,26    | 2,00   | 3,62     | 5,85 | 8,04     | 6,37    | 10,20     |
| 1987 | 8,87      | 2,72    | 7,76   | 5,68  | 5,58     | 8,14    | 2,03   | 3,83     | 6,19 | 7,34     | 6,83    | 10,30     |
| 1988 | 8,56      | 2,72    | 7,59   | 5,99  | 5,69     | 8,06    | 1,97   | 4,04     | 5,51 | 7,84     | 7,33    | 10,70     |
| 1989 | 7,85      | 2,76    | 7,70   | 6,51  | 5,76     | 8,07    | 1,89   | 4,25     | 4,78 | 8,06     | 7,40    | 9,49      |
| 1990 | 7,63      | 2,82    | 7,25   | 6,63  | 5,99     | 8,17    | 1,84   | 4,38     | 4,44 | 7,61     | 7,61    | 9,86      |
| 1991 | 8,32      | 2,90    | 7,24   | 7,03  | 6,01     | 8,54    | 1,95   | 4,52     | 4,45 | 7,71     | 7,82    | 10,60     |
| 1992 | 9,06      | 2,88    | 7,09   | 7,75  | 6,20     | 8,54    | 2,11   | 4,53     | 4,34 | 7,63     | 7,60    | 10,90     |
| 1993 | 9,50      | 2,93    | 7,31   | 8,14  | 6,22     | 6,98    | 2,28   | 4,36     | 4,46 | 7,03     | 7,74    | 10,70     |
| 1994 | 9,92      | 3,00    | 7,58   | 8,45  | 6,47     | 6,95    | 2,47   | 4,75     | 4,94 | 7,17     | 8,24    | 10,30     |
| 1995 | 9,52      | 3,07    | 7,80   | 9,20  | 6,68     | 6,40    | 2,58   | 4,85     | 5,27 | 7,10     | 8,06    | 10,40     |
| 1996 | 9,93      | 3,13    | 7,84   | 9,73  | 6,70     | 6,46    | 2,77   | 4,74     | 5,31 | 7,04     | 8,45    | 10,20     |
| 1997 | 10,60     | 3,22    | 7,99   | 10,20 | 6,81     | 6,54    | 2,93   | 4,79     | 5,58 | 7,38     | 9,72    | 10,60     |
| 1998 | 10,90     | 3,31    | 7,87   | 10,40 | 6,73     | 6,53    | 2,87   | 4,79     | 5,45 | 6,32     | 10,10   | 10,50     |
| 1999 | 10,40     | 3,25    | 7,77   | 10,20 | 6,33     | 6,06    | 2,94   | 4,66     | 5,41 | 7,21     | 9,85    | 9,64      |
| 2000 | 10,20     | 3,27    | 7,99   | 11,10 | 6,81     | 6,16    | 2,89   | 4,45     | 5,49 | 6,84     | 9,63    | 9,80      |
| 2001 | 9,66      | 3,25    | 7,98   | 11,40 | 6,81     | 6,38    | 2,94   | 4,56     | 5,42 | 6,83     | 9,24    | 9,95      |
| 2002 | 8,53      | 3,27    | 8,08   | 11,50 | 6,84     | 6,49    | 2,96   | 4,71     | 5,62 | 7,46     | 8,52    | 8,90      |
| 2003 | 9,20      | 3,29    | 8,07   | 11,80 | 6,90     | 6,52    | 2,92   | 4,54     | 5,77 | 7,91     | 8,60    | 8,06      |
| 2004 | 9,94      | 3,37    | 8,43   | 12,30 | 7,09     | 6,84    | 3,00   | 4,52     | 5,99 | 8,49     | 9,03    | 9,37      |
| 2005 | 10,80     | 3,62    | 8,59   | 12,90 | 7,28     | 7,09    | 2,93   | 4,61     | 6,32 | 8,72     | 9,70    | 10,20     |
| 2006 | 11,60     | 3,73    | 8,84   | 13,30 | 7,65     | 7,27    | 3,06   | 4,74     | 6,74 | 8,95     | 10,10   | 11,00     |
| 2007 | 12,50     | 3,83    | 9,29   | 13,90 | 8,05     | 7,30    | 2,93   | 4,91     | 7,26 | 9,31     | 10,70   | 11,70     |
| 2008 | 13,20     | 4,00    | 9,68   | 14,20 | 8,22     | 7,64    | 2,97   | 5,13     | 7,88 | 9,60     | 11,50   | 12,10     |
| 2009 | 13,20     | 4,07    | 9,56   | 13,90 | 8,24     | 7,55    | 3,04   | 4,84     | 7,87 | 9,80     | 11,70   | 11,60     |
| 2010 | 14,30     | 4,17    | 10,20  | 14,60 | 8,45     | 7,65    | 3,16   | 5,38     | 8,46 | 10,10    | 12,70   | 11,20     |
| 2011 | 15,40     | 4,32    | 10,40  | 15,30 | 8,89     | 8,11    | 3,31   | 5,51     | 8,94 | 10,60    | 13,40   | 11,50     |
| 2012 | 15,50     | 4,47    | 10,40  | 16,00 | 9,14     | 8,40    | 3,45   | 5,35     | 9,39 | 10,90    | 13,90   | 12,00     |

**Table A.2: Real GDP in Prices of 2005 (thousands USD) - Central and North America**

|      | Belize<br>BLZ | Costa Rica<br>CRI | El Salvador<br>SLV | Guatemala<br>GTM | Honduras<br>HND | Mexico<br>MEX | Nicaragua<br>NIC | Panama<br>PAN |
|------|---------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|
| 1971 | 2,11          | 3,84              | 4,23               | 3,71             | 2,27            | 6,93          | 2,20             | 5,65          |
| 1972 | 2,29          | 4,06              | 4,38               | 3,87             | 2,34            | 7,27          | 2,20             | 5,74          |
| 1973 | 2,37          | 4,27              | 4,47               | 4,03             | 2,45            | 7,60          | 2,25             | 5,88          |
| 1974 | 2,65          | 4,41              | 4,60               | 4,17             | 2,35            | 7,80          | 2,46             | 5,87          |
| 1975 | 2,71          | 4,39              | 4,63               | 4,14             | 2,33            | 8,01          | 2,43             | 5,80          |
| 1976 | 2,67          | 4,51              | 4,76               | 4,34             | 2,49            | 8,13          | 2,48             | 5,74          |
| 1977 | 2,80          | 4,79              | 4,98               | 4,56             | 2,67            | 8,18          | 2,56             | 5,66          |
| 1978 | 2,98          | 4,95              | 5,14               | 4,68             | 2,84            | 8,68          | 2,30             | 6,06          |
| 1979 | 3,15          | 5,05              | 4,84               | 4,78             | 2,88            | 9,29          | 1,64             | 6,18          |
| 1980 | 3,56          | 4,95              | 4,20               | 4,84             | 2,81            | 9,91          | 1,59             | 6,09          |
| 1981 | 3,52          | 4,71              | 3,70               | 4,75             | 2,80            | 10,50         | 1,71             | 6,50          |
| 1982 | 3,42          | 4,24              | 3,42               | 4,47             | 2,67            | 10,30         | 1,65             | 6,69          |
| 1983 | 3,25          | 5,36              | 3,42               | 4,25             | 2,57            | 9,64          | 1,68             | 6,24          |
| 1984 | 3,22          | 5,60              | 3,42               | 4,17             | 2,60            | 9,79          | 1,61             | 6,27          |
| 1985 | 3,17          | 5,35              | 3,40               | 4,04             | 2,63            | 9,85          | 1,51             | 6,43          |
| 1986 | 3,22          | 5,56              | 3,36               | 3,96             | 2,57            | 9,30          | 1,46             | 6,52          |
| 1987 | 3,49          | 5,90              | 3,40               | 4,00             | 2,65            | 9,28          | 1,42             | 6,26          |
| 1988 | 3,71          | 6,06              | 3,42               | 4,06             | 2,69            | 9,21          | 1,22             | 5,31          |
| 1989 | 4,09          | 6,21              | 3,41               | 4,13             | 2,72            | 9,41          | 1,17             | 5,28          |
| 1990 | 4,43          | 6,21              | 3,52               | 4,16             | 2,65            | 9,68          | 0,77             | 5,59          |
| 1991 | 4,80          | 6,08              | 3,59               | 4,21             | 2,66            | 9,89          | 1,12             | 5,99          |
| 1992 | 5,28          | 6,47              | 3,80               | 4,31             | 2,74            | 10,00         | 1,09             | 6,34          |
| 1993 | 5,51          | 6,79              | 4,02               | 4,38             | 2,83            | 12,70         | 1,06             | 6,55          |
| 1994 | 5,41          | 6,94              | 4,20               | 4,45             | 2,72            | 13,00         | 2,32             | 6,60          |
| 1995 | 5,32          | 7,04              | 4,42               | 4,57             | 2,77            | 11,40         | 2,41             | 6,58          |
| 1996 | 5,26          | 6,92              | 4,45               | 4,60             | 2,80            | 11,70         | 2,51             | 6,63          |
| 1997 | 5,30          | 7,13              | 4,60               | 4,69             | 2,87            | 12,40         | 2,56             | 6,91          |
| 1998 | 5,33          | 7,53              | 4,74               | 4,81             | 2,89            | 12,70         | 2,60             | 7,27          |
| 1999 | 5,63          | 7,96              | 4,88               | 4,88             | 2,78            | 13,10         | 2,74             | 7,40          |
| 2000 | 6,18          | 7,92              | 4,96               | 4,94             | 3,44            | 13,40         | 2,81             | 7,45          |
| 2001 | 6,32          | 7,84              | 5,02               | 4,93             | 3,46            | 13,10         | 2,85             | 7,34          |
| 2002 | 6,47          | 7,91              | 5,12               | 5,00             | 3,52            | 12,80         | 2,83             | 7,36          |
| 2003 | 6,90          | 8,26              | 5,21               | 5,00             | 3,60            | 11,40         | 2,87             | 7,52          |
| 2004 | 7,04          | 8,46              | 5,29               | 5,03             | 3,75            | 11,60         | 2,98             | 7,94          |
| 2005 | 7,05          | 8,80              | 5,46               | 5,07             | 3,90            | 11,90         | 3,07             | 8,35          |
| 2006 | 7,20          | 9,42              | 5,65               | 5,21             | 4,07            | 12,30         | 3,16             | 8,90          |
| 2007 | 7,10          | 10,00             | 5,84               | 5,40             | 4,24            | 12,60         | 3,27             | 9,79          |
| 2008 | 7,19          | 10,10             | 5,89               | 5,45             | 4,33            | 12,60         | 3,36             | 10,60         |
| 2009 | 7,03          | 9,87              | 5,68               | 5,34             | 4,14            | 11,80         | 3,24             | 10,80         |
| 2010 | 7,12          | 10,20             | 5,72               | 5,36             | 4,21            | 12,30         | 3,31             | 11,40         |
| 2011 | 7,11          | 10,50             | 5,81               | 5,45             | 4,29            | 12,60         | 3,45             | 12,50         |
| 2012 | 7,31          | 10,90             | 5,89               | 5,47             | 4,36            | 12,90         | 3,57             | 13,60         |

Table A.3: Real GDP in Prices of 2005 (thousands USD) – The Caribbean

|      | Antigua and Barbuda | Aruba | Barbados | Dominica | Dominican Republic | Grenada | Haiti | Jamaica | St. Kitts and Nevis | St. Lucia | St. Vincent and the Grenadines | The Bahamas | Trinidad and Tobago |
|------|---------------------|-------|----------|----------|--------------------|---------|-------|---------|---------------------|-----------|--------------------------------|-------------|---------------------|
|      | ATG                 | ABW   | BRB      | DMA      | DOM                | GRD     | HTI   | JAM     | KNA                 | LCA       | VCT                            | BHS         | TTO                 |
| 1971 | 5,57                | 5,50  | 9,31     | 1,93     | 2,68               | 2,22    | 1,28  | 5,76    | 2,66                | 2,99      | 2,23                           | 15,80       | 9,52                |
| 1972 | 5,91                | 5,96  | 9,42     | 2,08     | 2,88               | 2,39    | 1,27  | 6,69    | 2,88                | 3,04      | 2,77                           | 14,90       | 9,94                |
| 1973 | 6,34                | 6,46  | 9,85     | 2,25     | 3,17               | 2,61    | 1,31  | 6,23    | 2,91                | 3,05      | 2,43                           | 15,70       | 9,97                |
| 1974 | 6,49                | 7,01  | 9,30     | 2,87     | 3,27               | 2,79    | 1,36  | 5,87    | 3,08                | 3,20      | 2,19                           | 12,80       | 10,20               |
| 1975 | 6,08                | 7,63  | 9,54     | 2,95     | 3,35               | 2,89    | 1,35  | 5,78    | 3,16                | 3,30      | 2,01                           | 10,70       | 10,20               |
| 1976 | 5,49                | 8,33  | 9,47     | 3,13     | 3,49               | 3,19    | 1,44  | 5,33    | 3,59                | 3,87      | 2,19                           | 11,00       | 10,70               |
| 1977 | 5,86                | 9,12  | 9,82     | 3,18     | 3,58               | 3,19    | 1,42  | 5,13    | 3,68                | 4,16      | 2,23                           | 11,80       | 11,50               |
| 1978 | 6,04                | 10,00 | 10,30    | 3,51     | 3,57               | 3,36    | 1,46  | 5,08    | 3,98                | 4,41      | 2,47                           | 13,20       | 12,50               |
| 1979 | 6,69                | 10,90 | 10,80    | 2,84     | 3,64               | 3,53    | 1,54  | 4,97    | 4,37                | 3,58      | 2,53                           | 16,30       | 12,80               |
| 1980 | 7,16                | 11,90 | 11,20    | 3,23     | 3,84               | 3,75    | 1,61  | 4,62    | 4,76                | 3,66      | 2,56                           | 16,90       | 13,90               |
| 1981 | 7,57                | 12,90 | 11,00    | 3,61     | 3,92               | 3,64    | 1,53  | 4,68    | 4,82                | 3,69      | 2,69                           | 15,00       | 14,30               |
| 1982 | 7,69                | 13,90 | 10,40    | 3,77     | 3,89               | 3,64    | 1,44  | 4,69    | 4,77                | 3,27      | 2,79                           | 15,70       | 14,60               |
| 1983 | 8,34                | 14,90 | 10,40    | 3,90     | 3,98               | 3,66    | 1,42  | 4,70    | 4,74                | 3,38      | 2,90                           | 15,90       | 13,10               |
| 1984 | 9,11                | 16,10 | 10,70    | 4,14     | 3,94               | 3,46    | 1,40  | 4,55    | 5,27                | 4,12      | 3,04                           | 17,80       | 12,10               |
| 1985 | 9,98                | 17,50 | 10,80    | 4,23     | 3,77               | 3,69    | 1,37  | 4,35    | 5,65                | 3,77      | 3,21                           | 18,30       | 11,50               |
| 1986 | 11,00               | 19,20 | 11,30    | 4,56     | 3,82               | 3,98    | 1,33  | 4,39    | 6,36                | 4,26      | 3,40                           | 18,20       | 11,00               |
| 1987 | 10,20               | 22,60 | 11,50    | 4,95     | 4,12               | 4,46    | 1,30  | 4,70    | 6,97                | 4,21      | 3,53                           | 18,50       | 10,40               |
| 1988 | 11,20               | 27,20 | 11,90    | 5,43     | 4,12               | 4,67    | 1,33  | 4,88    | 7,66                | 4,68      | 4,02                           | 18,60       | 9,90                |
| 1989 | 12,30               | 30,50 | 12,30    | 5,45     | 4,22               | 5,02    | 1,32  | 5,19    | 8,28                | 4,96      | 4,10                           | 19,50       | 9,75                |
| 1990 | 12,40               | 31,10 | 14,00    | 5,76     | 3,91               | 5,31    | 1,29  | 5,37    | 8,47                | 5,87      | 4,29                           | 18,80       | 9,83                |
| 1991 | 12,90               | 32,30 | 13,50    | 5,77     | 3,86               | 5,49    | 1,61  | 5,59    | 8,47                | 5,88      | 4,30                           | 17,70       | 10,00               |
| 1992 | 12,90               | 32,40 | 12,90    | 5,99     | 4,19               | 5,48    | 1,48  | 5,66    | 8,68                | 6,21      | 4,62                           | 16,70       | 9,80                |
| 1993 | 13,30               | 32,70 | 13,10    | 5,96     | 4,40               | 5,15    | 1,20  | 6,15    | 9,13                | 6,33      | 4,62                           | 16,50       | 9,61                |
| 1994 | 13,80               | 33,50 | 13,60    | 6,03     | 4,42               | 5,23    | 0,96  | 6,19    | 9,50                | 6,44      | 4,48                           | 16,70       | 9,90                |
| 1995 | 12,80               | 32,80 | 13,60    | 6,15     | 4,58               | 5,33    | 1,10  | 6,28    | 9,75                | 6,54      | 4,53                           | 17,20       | 10,30               |
| 1996 | 13,30               | 32,00 | 14,00    | 6,38     | 4,82               | 5,52    | 1,04  | 6,20    | 10,20               | 6,55      | 4,59                           | 17,60       | 10,60               |
| 1997 | 13,60               | 33,60 | 14,10    | 6,58     | 5,12               | 5,57    | 1,00  | 6,07    | 10,80               | 6,75      | 5,20                           | 22,00       | 10,90               |
| 1998 | 13,80               | 35,10 | 14,50    | 6,83     | 5,39               | 6,12    | 1,03  | 5,87    | 10,80               | 7,02      | 5,47                           | 22,50       | 11,70               |
| 1999 | 14,00               | 34,80 | 14,60    | 6,91     | 5,66               | 6,77    | 1,01  | 5,90    | 11,10               | 7,09      | 5,72                           | 23,70       | 12,20               |
| 2000 | 14,00               | 35,70 | 15,90    | 6,98     | 5,89               | 9,71    | 1,00  | 5,91    | 14,40               | 7,53      | 6,82                           | 23,80       | 12,90               |
| 2001 | 13,30               | 34,80 | 15,40    | 6,99     | 5,90               | 8,99    | 0,98  | 5,95    | 15,20               | 6,69      | 7,24                           | 23,50       | 13,40               |
| 2002 | 13,60               | 33,20 | 16,20    | 6,90     | 6,15               | 9,20    | 0,96  | 6,02    | 15,50               | 6,77      | 7,60                           | 24,00       | 14,40               |
| 2003 | 14,10               | 32,70 | 15,60    | 7,10     | 6,04               | 9,93    | 0,95  | 6,29    | 14,30               | 7,15      | 7,91                           | 22,80       | 16,40               |
| 2004 | 14,80               | 34,60 | 16,40    | 7,46     | 6,03               | 9,53    | 0,90  | 6,36    | 14,90               | 7,59      | 8,38                           | 22,40       | 17,70               |
| 2005 | 15,90               | 34,50 | 17,70    | 7,22     | 6,49               | 10,50   | 0,90  | 6,43    | 15,20               | 7,68      | 8,51                           | 22,80       | 18,50               |
| 2006 | 17,80               | 34,30 | 18,60    | 7,89     | 7,08               | 10,10   | 0,91  | 6,53    | 15,70               | 8,29      | 9,15                           | 23,00       | 20,90               |
| 2007 | 19,30               | 35,20 | 18,80    | 7,92     | 7,57               | 10,70   | 0,93  | 6,60    | 15,90               | 8,29      | 9,45                           | 22,90       | 21,80               |
| 2008 | 19,10               | 34,30 | 18,80    | 8,54     | 7,86               | 10,70   | 0,93  | 6,53    | 16,50               | 8,60      | 9,57                           | 21,90       | 22,50               |
| 2009 | 16,60               | 31,30 | 17,90    | 9,03     | 8,02               | 9,99    | 0,94  | 6,22    | 15,10               | 8,49      | 9,35                           | 20,60       | 21,40               |
| 2010 | 15,10               | 31,20 | 17,90    | 9,10     | 8,53               | 9,95    | 0,88  | 6,11    | 14,60               | 8,42      | 9,09                           | 20,50       | 21,30               |
| 2011 | 14,50               | 30,30 | 17,90    | 9,04     | 8,80               | 10,00   | 0,91  | 6,19    | 14,70               | 8,43      | 9,10                           | 20,50       | 20,90               |
| 2012 | 14,80               | 29,80 | 17,80    | 8,85     | 9,02               | 10,00   | 0,93  | 6,15    | 15,60               | 8,40      | 9,30                           | 20,60       | 21,20               |

Table B.1: Real Consumption in Prices of 2005 (thousands USD) - South America

|      | Argentina | Bolivia | Brazil | Chile | Colombia | Ecuador | Guyana | Paraguay | Peru | Suriname | Uruguay | Venezuela |
|------|-----------|---------|--------|-------|----------|---------|--------|----------|------|----------|---------|-----------|
|      | ARG       | BOL     | BRA    | CHI   | COL      | ECU     | GUY    | PRY      | PER  | SUR      | URY     | VEN       |
| 1971 | 4,64      | 2,22    | 2,62   | 3,64  | 3,34     | 2,77    | 2,00   | 1,59     | 4,57 | 2,66     | 4,28    | 3,15      |
| 1972 | 4,65      | 2,19    | 2,84   | 3,85  | 3,45     | 2,79    | 1,98   | 1,60     | 4,59 | 2,77     | 4,31    | 3,24      |
| 1973 | 4,77      | 2,31    | 3,10   | 3,54  | 3,53     | 2,91    | 2,15   | 1,64     | 4,65 | 3,23     | 4,33    | 3,08      |
| 1974 | 5,02      | 2,33    | 3,33   | 2,85  | 3,66     | 3,10    | 1,89   | 1,79     | 4,83 | 2,81     | 4,25    | 3,89      |
| 1975 | 4,93      | 2,37    | 3,28   | 2,48  | 3,68     | 3,33    | 1,83   | 1,84     | 4,89 | 3,11     | 4,39    | 4,30      |
| 1976 | 4,43      | 2,49    | 3,61   | 2,45  | 3,85     | 3,54    | 2,33   | 1,92     | 4,84 | 2,34     | 4,27    | 4,63      |
| 1977 | 4,45      | 2,56    | 3,69   | 2,80  | 3,91     | 3,72    | 2,31   | 2,14     | 4,72 | 3,37     | 4,23    | 4,91      |
| 1978 | 4,30      | 2,43    | 3,78   | 2,97  | 4,15     | 3,82    | 2,08   | 2,20     | 4,25 | 3,52     | 4,35    | 5,25      |
| 1979 | 4,88      | 2,39    | 4,01   | 3,12  | 4,23     | 3,96    | 1,91   | 2,11     | 4,23 | 3,90     | 4,55    | 5,29      |
| 1980 | 5,22      | 2,38    | 4,14   | 3,29  | 4,31     | 4,14    | 1,93   | 2,41     | 4,33 | 3,69     | 4,91    | 5,13      |
| 1981 | 4,98      | 2,33    | 3,81   | 3,68  | 4,34     | 4,23    | 2,15   | 2,60     | 4,45 | 4,00     | 4,99    | 5,10      |
| 1982 | 4,71      | 2,18    | 3,89   | 3,09  | 4,31     | 4,20    | 1,96   | 2,65     | 4,38 | 3,87     | 4,48    | 4,95      |
| 1983 | 4,87      | 1,97    | 3,73   | 2,86  | 4,23     | 4,00    | 1,84   | 2,53     | 3,90 | 4,64     | 4,02    | 5,04      |
| 1984 | 4,97      | 1,96    | 3,72   | 2,83  | 4,26     | 4,00    | 1,60   | 2,56     | 3,88 | 3,94     | 3,90    | 4,75      |
| 1985 | 4,22      | 1,99    | 3,75   | 2,76  | 4,25     | 4,05    | 1,62   | 2,52     | 3,88 | 3,78     | 3,92    | 4,63      |
| 1986 | 4,94      | 2,05    | 4,15   | 2,85  | 4,29     | 3,98    | 1,36   | 2,45     | 4,36 | 2,75     | 4,38    | 4,64      |
| 1987 | 5,01      | 2,09    | 4,15   | 3,01  | 4,36     | 3,98    | 1,57   | 2,53     | 4,68 | 1,88     | 5,04    | 4,70      |
| 1988 | 4,78      | 2,08    | 4,04   | 3,16  | 4,43     | 3,96    | 1,64   | 2,51     | 4,24 | 2,72     | 4,95    | 4,80      |
| 1989 | 4,09      | 2,07    | 3,93   | 3,42  | 4,49     | 3,96    | 1,65   | 2,38     | 3,44 | 2,62     | 4,91    | 4,40      |
| 1990 | 4,72      | 2,09    | 3,98   | 3,44  | 4,53     | 3,96    | 1,69   | 2,63     | 3,29 | 3,57     | 4,62    | 4,42      |
| 1991 | 5,57      | 2,11    | 4,14   | 3,68  | 4,51     | 3,97    | 1,63   | 2,62     | 3,28 | 3,50     | 4,94    | 4,66      |
| 1992 | 6,13      | 2,13    | 4,05   | 4,11  | 4,56     | 3,97    | 1,60   | 2,74     | 3,21 | 3,51     | 5,66    | 4,93      |
| 1993 | 6,32      | 2,15    | 4,17   | 4,33  | 4,74     | 3,98    | 1,69   | 2,81     | 3,26 | 2,29     | 5,96    | 4,82      |
| 1994 | 6,62      | 2,16    | 4,41   | 4,60  | 4,84     | 4,04    | 1,78   | 3,14     | 3,51 | 2,05     | 6,44    | 4,51      |
| 1995 | 6,25      | 2,18    | 4,72   | 4,97  | 5,01     | 4,03    | 1,80   | 3,17     | 3,78 | 1,19     | 6,15    | 4,45      |
| 1996 | 6,51      | 2,20    | 4,80   | 5,36  | 4,97     | 4,00    | 1,87   | 3,22     | 3,83 | 3,78     | 6,63    | 4,17      |
| 1997 | 7,01      | 2,27    | 4,87   | 5,63  | 5,00     | 4,08    | 1,99   | 3,30     | 3,93 | 4,12     | 6,94    | 4,29      |
| 1998 | 7,17      | 2,34    | 4,76   | 5,82  | 4,88     | 4,18    | 2,13   | 3,19     | 3,83 | 4,74     | 7,28    | 4,29      |
| 1999 | 6,95      | 2,35    | 4,71   | 5,69  | 4,53     | 3,85    | 1,94   | 3,09     | 3,76 | 1,94     | 7,21    | 4,13      |
| 2000 | 6,83      | 2,36    | 4,83   | 5,83  | 4,55     | 3,94    | 2,17   | 2,87     | 3,84 | 3,46     | 7,01    | 4,24      |
| 2001 | 6,38      | 2,34    | 4,80   | 5,92  | 4,54     | 4,15    | 2,46   | 2,87     | 3,84 | 3,66     | 6,71    | 4,41      |
| 2002 | 5,41      | 2,34    | 4,82   | 5,99  | 4,56     | 4,36    | 2,27   | 2,69     | 3,97 | 3,54     | 6,07    | 4,02      |
| 2003 | 5,80      | 2,34    | 4,72   | 6,18  | 4,62     | 4,41    | 2,19   | 2,87     | 4,06 | 4,37     | 5,83    | 3,78      |
| 2004 | 6,29      | 2,36    | 4,84   | 6,63  | 4,72     | 4,60    | 2,46   | 2,96     | 4,15 | 4,11     | 6,06    | 4,29      |
| 2005 | 6,79      | 2,40    | 5,00   | 7,11  | 4,84     | 4,72    | 3,24   | 2,97     | 4,29 | 3,85     | 6,42    | 4,88      |
| 2006 | 7,26      | 2,45    | 5,21   | 7,59  | 5,08     | 4,84    | 3,01   | 3,00     | 4,52 | 2,99     | 6,82    | 5,54      |
| 2007 | 7,84      | 2,51    | 5,47   | 8,09  | 5,36     | 4,96    | 3,49   | 3,10     | 4,85 | 2,87     | 7,29    | 6,36      |
| 2008 | 8,28      | 2,61    | 5,73   | 8,42  | 5,47     | 5,14    | 3,73   | 3,28     | 5,21 | 3,23     | 7,92    | 6,65      |
| 2009 | 8,25      | 2,66    | 5,93   | 8,28  | 5,42     | 5,00    | 3,37   | 3,16     | 5,28 | 3,00     | 7,77    | 6,35      |
| 2010 | 8,91      | 2,72    | 6,28   | 9,09  | 5,62     | 5,30    | 3,71   | 3,53     | 5,56 | 3,05     | 8,80    | 6,14      |
| 2011 | 9,77      | 2,82    | 6,48   | 9,81  | 5,87     | 5,53    | 4,04   | 3,76     | 5,83 | 3,30     | 9,56    | 6,28      |
| 2012 | 10,10     | 2,90    | 6,62   | 10,30 | 6,01     | 5,67    | 4,19   | 3,65     | 6,10 | 3,83     | 10,10   | 6,64      |

**Table B.2: Real Consumption in Prices of 2005 (thousands USD) - Central and North America**

|      | Belize | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Mexico | Nicaragua | Panama |
|------|--------|------------|-------------|-----------|----------|--------|-----------|--------|
|      | BLZ    | CRI        | SLV         | GTM       | HND      | MEX    | NIC       | PAN    |
| 1971 | 2,78   | 3,60       | 3,45        | 2,92      | 1,80     | 5,16   | 3,22      | 3,27   |
| 1972 | 2,86   | 3,68       | 3,48        | 3,03      | 1,85     | 5,34   | 3,18      | 3,19   |
| 1973 | 2,79   | 3,75       | 3,64        | 3,11      | 2,00     | 5,52   | 3,43      | 3,19   |
| 1974 | 3,00   | 3,84       | 3,66        | 3,14      | 1,90     | 5,64   | 3,62      | 3,42   |
| 1975 | 3,00   | 3,83       | 3,69        | 3,15      | 1,91     | 5,79   | 3,52      | 3,16   |
| 1976 | 2,89   | 3,89       | 3,97        | 3,28      | 2,14     | 5,88   | 3,55      | 3,09   |
| 1977 | 3,00   | 4,31       | 4,35        | 3,46      | 2,37     | 5,84   | 3,65      | 3,21   |
| 1978 | 3,29   | 4,54       | 4,37        | 3,55      | 2,36     | 6,15   | 3,33      | 3,47   |
| 1979 | 3,06   | 4,52       | 3,95        | 3,61      | 2,25     | 6,52   | 2,35      | 3,56   |
| 1980 | 3,44   | 4,32       | 3,57        | 3,64      | 2,36     | 6,85   | 2,69      | 3,60   |
| 1981 | 2,64   | 3,84       | 3,21        | 3,60      | 2,30     | 7,20   | 2,25      | 3,59   |
| 1982 | 2,85   | 3,38       | 2,90        | 3,40      | 2,27     | 6,88   | 1,91      | 3,21   |
| 1983 | 2,55   | 3,47       | 2,87        | 3,27      | 2,17     | 6,38   | 1,75      | 3,99   |
| 1984 | 2,13   | 3,62       | 2,94        | 3,23      | 2,26     | 6,46   | 1,62      | 4,12   |
| 1985 | 2,00   | 3,67       | 3,00        | 3,14      | 2,20     | 6,56   | 1,45      | 4,10   |
| 1986 | 2,47   | 3,76       | 2,96        | 3,10      | 2,26     | 6,25   | 1,30      | 3,99   |
| 1987 | 2,69   | 3,80       | 2,94        | 3,14      | 2,23     | 6,12   | 1,24      | 3,93   |
| 1988 | 2,91   | 3,78       | 2,92        | 3,20      | 2,21     | 6,11   | 1,74      | 3,27   |
| 1989 | 3,29   | 3,87       | 2,95        | 3,22      | 2,26     | 6,42   | 1,61      | 3,95   |
| 1990 | 3,44   | 3,93       | 2,97        | 3,22      | 2,21     | 6,70   | 1,34      | 3,37   |
| 1991 | 3,37   | 3,80       | 3,01        | 3,27      | 2,25     | 6,87   | 1,75      | 3,95   |
| 1992 | 3,33   | 4,05       | 3,21        | 3,35      | 2,24     | 7,04   | 1,83      | 4,16   |
| 1993 | 3,68   | 4,35       | 3,43        | 3,41      | 2,28     | 6,99   | 1,73      | 4,25   |
| 1994 | 4,01   | 4,54       | 3,65        | 3,49      | 2,23     | 7,17   | 1,73      | 4,05   |
| 1995 | 4,45   | 4,57       | 3,94        | 3,59      | 2,21     | 6,36   | 1,75      | 3,77   |
| 1996 | 4,21   | 4,57       | 3,96        | 3,61      | 2,28     | 6,38   | 1,78      | 4,03   |
| 1997 | 4,18   | 4,68       | 4,05        | 3,67      | 2,29     | 6,67   | 1,86      | 4,28   |
| 1998 | 4,34   | 4,81       | 4,11        | 3,75      | 2,35     | 6,91   | 1,93      | 4,97   |
| 1999 | 4,57   | 4,80       | 4,24        | 3,80      | 2,28     | 7,09   | 1,96      | 4,89   |
| 2000 | 4,81   | 4,74       | 4,39        | 3,84      | 2,38     | 7,56   | 2,04      | 4,79   |
| 2001 | 5,13   | 4,70       | 4,50        | 3,89      | 2,44     | 7,64   | 2,11      | 4,84   |
| 2002 | 5,33   | 4,75       | 4,56        | 3,92      | 2,49     | 7,66   | 2,17      | 5,07   |
| 2003 | 5,39   | 4,81       | 4,64        | 3,97      | 2,55     | 7,86   | 2,18      | 5,41   |
| 2004 | 5,24   | 4,87       | 4,75        | 4,02      | 2,62     | 8,19   | 2,20      | 5,54   |
| 2005 | 5,01   | 5,00       | 4,99        | 4,09      | 2,73     | 8,45   | 2,24      | 5,91   |
| 2006 | 4,76   | 5,20       | 5,21        | 4,18      | 2,91     | 8,81   | 2,27      | 6,06   |
| 2007 | 4,79   | 5,50       | 5,52        | 4,30      | 3,02     | 8,96   | 2,34      | 6,00   |
| 2008 | 4,60   | 5,60       | 5,59        | 4,38      | 3,05     | 9,02   | 2,37      | 5,77   |
| 2009 | 4,64   | 5,61       | 4,99        | 4,26      | 2,99     | 8,33   | 2,37      | 5,51   |
| 2010 | 4,81   | 5,78       | 5,08        | 4,31      | 3,04     | 8,69   | 2,46      | 6,91   |
| 2011 | 4,98   | 5,94       | 5,17        | 4,34      | 3,09     | 8,97   | 2,55      | 7,27   |
| 2012 | 5,47   | 6,12       | 5,20        | 4,34      | 3,12     | 9,27   | 2,63      | 7,24   |

Table B.3: Real Consumption in Prices of 2005 (thousands USD) - The Caribbean

|      | Antigua and<br>Barbuda | Aruba | The<br>Bahamas | Barbados | Dominica | Dominican<br>Republic | Grenada | Haiti | Jamaica | St. Kitts and<br>Nevis | St. Lucia | St. Vincent and<br>the Grenadines | Trinidad and<br>Tobago |
|------|------------------------|-------|----------------|----------|----------|-----------------------|---------|-------|---------|------------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------|
|      | ATG                    | ABW   | BHS            | BRB      | DMA      | DOM                   | GRD     | HTI   | JAM     | KNA                    | LCA       | VCT                               | TTO                    |
| 1971 | 2,76                   | 2,39  | 7,91           | 15,20    | 1,85     | 2,34                  | 1,46    | 0,81  | 4,34    | 2,44                   | 3,12      | 3,05                              | 5,08                   |
| 1972 | 2,94                   | 2,59  | 7,45           | 15,20    | 2,01     | 2,38                  | 1,57    | 0,80  | 4,99    | 2,57                   | 3,17      | 3,78                              | 5,78                   |
| 1973 | 3,09                   | 2,81  | 7,90           | 15,30    | 2,21     | 2,53                  | 1,71    | 0,81  | 4,65    | 2,70                   | 3,20      | 3,32                              | 5,57                   |
| 1974 | 3,23                   | 3,05  | 6,40           | 13,60    | 3,09     | 2,73                  | 1,84    | 0,86  | 4,78    | 2,79                   | 3,32      | 3,04                              | 5,76                   |
| 1975 | 3,09                   | 3,32  | 5,32           | 14,70    | 2,85     | 2,86                  | 1,89    | 0,87  | 4,76    | 2,90                   | 3,45      | 2,70                              | 6,18                   |
| 1976 | 2,50                   | 3,63  | 5,65           | 11,40    | 2,81     | 3,02                  | 2,09    | 1,02  | 4,68    | 3,20                   | 4,11      | 3,00                              | 7,08                   |
| 1977 | 3,12                   | 3,97  | 5,75           | 11,10    | 2,82     | 3,04                  | 2,28    | 1,04  | 4,46    | 3,08                   | 4,17      | 3,21                              | 7,78                   |
| 1978 | 3,25                   | 4,35  | 6,45           | 10,40    | 3,11     | 2,95                  | 2,34    | 1,05  | 4,08    | 3,52                   | 4,73      | 3,03                              | 8,58                   |
| 1979 | 1,96                   | 4,76  | 9,06           | 11,30    | 3,01     | 2,90                  | 2,55    | 1,05  | 3,74    | 4,26                   | 4,98      | 3,63                              | 9,40                   |
| 1980 | 4,03                   | 5,18  | 8,70           | 10,30    | 3,36     | 3,36                  | 2,84    | 1,15  | 3,50    | 4,84                   | 4,79      | 3,73                              | 9,56                   |
| 1981 | 4,01                   | 5,61  | 8,18           | 10,40    | 3,46     | 3,29                  | 2,78    | 1,11  | 3,52    | 5,03                   | 4,69      | 3,38                              | 9,82                   |
| 1982 | 3,42                   | 6,04  | 7,95           | 9,66     | 3,10     | 3,39                  | 2,80    | 0,96  | 3,57    | 5,07                   | 4,30      | 3,60                              | 10,50                  |
| 1983 | 3,72                   | 6,50  | 7,94           | 9,52     | 2,95     | 3,42                  | 2,61    | 0,95  | 3,79    | 5,74                   | 4,02      | 3,65                              | 9,34                   |
| 1984 | 5,21                   | 7,02  | 10,20          | 9,76     | 3,32     | 3,25                  | 2,72    | 0,94  | 3,85    | 5,57                   | 4,52      | 3,19                              | 7,71                   |
| 1985 | 5,85                   | 7,63  | 10,50          | 9,15     | 3,45     | 3,18                  | 2,94    | 0,91  | 3,74    | 5,63                   | 4,52      | 3,05                              | 7,19                   |
| 1986 | 6,29                   | 8,37  | 10,70          | 10,60    | 3,25     | 3,24                  | 2,87    | 0,92  | 3,61    | 6,24                   | 5,09      | 3,26                              | 7,20                   |
| 1987 | 6,38                   | 9,85  | 10,70          | 11,60    | 3,62     | 3,49                  | 3,00    | 0,90  | 3,94    | 6,73                   | 5,56      | 3,68                              | 5,99                   |
| 1988 | 5,00                   | 11,80 | 9,58           | 11,20    | 3,90     | 3,36                  | 3,06    | 0,93  | 4,28    | 5,64                   | 5,62      | 3,87                              | 5,96                   |
| 1989 | 6,14                   | 13,30 | 15,10          | 11,70    | 4,24     | 3,30                  | 3,19    | 0,92  | 4,49    | 6,21                   | 6,04      | 4,66                              | 5,31                   |
| 1990 | 5,73                   | 13,60 | 14,50          | 11,50    | 4,20     | 2,96                  | 3,23    | 0,88  | 4,40    | 7,02                   | 6,02      | 4,49                              | 5,04                   |
| 1991 | 5,58                   | 14,00 | 13,60          | 10,70    | 4,33     | 3,00                  | 3,37    | 0,81  | 4,43    | 7,39                   | 5,88      | 5,45                              | 5,56                   |
| 1992 | 5,13                   | 14,20 | 12,70          | 10,10    | 4,25     | 3,34                  | 3,61    | 0,79  | 4,67    | 6,40                   | 6,14      | 4,63                              | 5,24                   |
| 1993 | 5,08                   | 14,30 | 12,40          | 10,10    | 4,39     | 3,45                  | 3,60    | 0,88  | 5,11    | 6,57                   | 6,08      | 5,48                              | 5,33                   |
| 1994 | 5,90                   | 14,60 | 13,20          | 9,16     | 4,30     | 3,57                  | 3,30    | 0,93  | 5,12    | 7,24                   | 5,24      | 5,50                              | 4,62                   |
| 1995 | 6,34                   | 14,20 | 13,80          | 9,65     | 4,48     | 3,67                  | 3,83    | 0,91  | 5,37    | 9,27                   | 5,09      | 4,17                              | 4,60                   |
| 1996 | 5,89                   | 14,90 | 15,00          | 10,90    | 4,12     | 3,95                  | 4,10    | 0,91  | 5,22    | 9,27                   | 5,78      | 4,28                              | 4,92                   |
| 1997 | 5,06                   | 15,20 | 16,80          | 11,00    | 4,51     | 4,15                  | 4,53    | 0,93  | 5,04    | 8,37                   | 5,84      | 5,43                              | 5,73                   |
| 1998 | 5,45                   | 14,90 | 17,60          | 12,00    | 4,91     | 4,35                  | 3,85    | 1,00  | 5,12    | 9,97                   | 6,28      | 5,57                              | 6,34                   |
| 1999 | 7,22                   | 14,60 | 17,70          | 12,60    | 5,44     | 4,48                  | 4,84    | 1,14  | 5,35    | 9,76                   | 5,65      | 5,25                              | 7,17                   |
| 2000 | 7,97                   | 14,30 | 17,50          | 11,10    | 5,52     | 4,56                  | 5,34    | 1,10  | 5,30    | 8,05                   | 5,07      | 5,27                              | 6,17                   |
| 2001 | 7,67                   | 14,40 | 17,90          | 12,30    | 5,80     | 4,74                  | 5,91    | 1,07  | 5,34    | 9,63                   | 5,52      | 5,21                              | 7,20                   |
| 2002 | 8,62                   | 14,60 | 17,40          | 11,30    | 5,78     | 4,45                  | 6,29    | 1,06  | 5,51    | 7,20                   | 7,06      | 5,60                              | 7,19                   |
| 2003 | 8,90                   | 14,60 | 16,80          | 13,10    | 5,54     | 4,52                  | 5,84    | 1,01  | 5,58    | 7,44                   | 6,62      | 6,10                              | 8,98                   |
| 2004 | 10,10                  | 15,00 | 17,80          | 13,90    | 5,96     | 5,15                  | 7,02    | 1,05  | 5,89    | 8,13                   | 6,60      | 6,33                              | 5,94                   |
| 2005 | 11,30                  | 15,20 | 18,00          | 13,20    | 6,27     | 5,69                  | 7,56    | 1,08  | 5,97    | 9,23                   | 6,47      | 6,76                              | 5,84                   |
| 2006 | 13,20                  | 15,70 | 17,90          | 12,90    | 7,15     | 6,11                  | 7,58    | 1,13  | 6,20    | 9,20                   | 7,04      | 7,84                              | 9,68                   |
| 2007 | 12,00                  | 15,60 | 16,90          | 12,20    | 8,36     | 6,49                  | 7,84    | 1,09  | 6,37    | 11,70                  | 6,84      | 8,05                              | 11,20                  |
| 2008 | 8,07                   | 14,70 | 14,70          | 11,40    | 7,51     | 6,74                  | 7,25    | 1,11  | 5,64    | 10,60                  | 5,67      | 8,08                              | 9,77                   |
| 2009 | 8,49                   | 14,00 | 14,50          | 10,80    | 7,33     | 7,16                  | 7,55    | 1,28  | 5,53    | 10,50                  | 6,14      | 7,98                              | 8,75                   |
| 2010 | 8,46                   | 14,00 | 14,00          | 10,40    | 6,93     | 7,35                  | 7,78    | 1,19  | 5,71    | 9,88                   | 6,58      | 7,75                              | 10,10                  |
| 2011 | 7,98                   | 14,40 | 13,90          | 9,88     | 6,35     | 7,37                  | 7,82    | 1,09  | 5,65    | 9,26                   | 6,01      | 8,02                              | 11,10                  |

Table C.1: Real Government in Prices of 2005 (thousands USD) - South America

|      | Argentina | Bolivia | Brazil | Chile | Colombia | Ecuador | Guyana | Paraguay | Peru | Suriname | Uruguay | Venezuela |
|------|-----------|---------|--------|-------|----------|---------|--------|----------|------|----------|---------|-----------|
|      | ARG       | BOL     | BRA    | CHI   | COL      | ECU     | GUY    | PRY      | PER  | SUR      | URY     | VEN       |
| 1971 | 2,65      | 0,94    | 1,68   | 1,43  | 0,50     | 0,95    | 0,65   | 0,38     | 0,75 | 2,73     | 0,96    | 2,91      |
| 1972 | 2,56      | 1,01    | 1,82   | 1,49  | 0,46     | 0,98    | 0,68   | 0,38     | 0,78 | 2,72     | 0,82    | 2,96      |
| 1973 | 2,67      | 1,11    | 1,99   | 1,49  | 0,50     | 1,04    | 0,88   | 0,35     | 0,80 | 2,21     | 1,00    | 2,87      |
| 1974 | 2,83      | 1,18    | 2,14   | 1,61  | 0,48     | 1,54    | 0,64   | 0,32     | 0,83 | 1,97     | 1,07    | 2,00      |
| 1975 | 2,79      | 1,28    | 2,11   | 1,42  | 0,48     | 1,78    | 0,81   | 0,38     | 0,89 | 2,81     | 1,04    | 1,99      |
| 1976 | 2,87      | 1,32    | 2,32   | 1,40  | 0,48     | 1,90    | 1,19   | 0,39     | 0,91 | 3,72     | 1,11    | 2,21      |
| 1977 | 2,95      | 1,33    | 2,37   | 1,43  | 0,49     | 2,23    | 1,05   | 0,44     | 1,02 | 3,57     | 1,07    | 2,26      |
| 1978 | 3,00      | 1,34    | 2,43   | 1,51  | 0,53     | 2,17    | 0,92   | 0,49     | 0,86 | 3,89     | 1,17    | 2,11      |
| 1979 | 3,12      | 1,51    | 2,58   | 1,62  | 0,58     | 2,22    | 1,01   | 0,45     | 0,76 | 3,51     | 1,31    | 2,14      |
| 1980 | 3,11      | 1,38    | 2,66   | 1,47  | 0,64     | 2,36    | 1,13   | 0,50     | 0,91 | 3,11     | 1,28    | 2,15      |
| 1981 | 2,91      | 1,46    | 2,45   | 1,40  | 0,65     | 2,36    | 1,17   | 0,58     | 0,87 | 3,78     | 1,37    | 2,20      |
| 1982 | 2,69      | 1,39    | 2,49   | 1,35  | 0,66     | 2,31    | 1,04   | 0,57     | 0,96 | 4,24     | 1,33    | 2,12      |
| 1983 | 2,71      | 1,20    | 2,38   | 1,32  | 0,64     | 2,12    | 1,09   | 0,57     | 0,86 | 3,53     | 1,28    | 2,01      |
| 1984 | 2,83      | 1,21    | 2,42   | 1,28  | 0,66     | 1,99    | 1,01   | 0,52     | 0,80 | 4,01     | 1,27    | 1,96      |
| 1985 | 2,98      | 1,10    | 2,43   | 1,30  | 0,67     | 1,86    | 1,15   | 0,53     | 0,81 | 5,28     | 1,28    | 1,88      |
| 1986 | 2,62      | 0,92    | 2,64   | 1,29  | 0,67     | 1,80    | 1,27   | 0,53     | 0,82 | 5,60     | 1,39    | 1,93      |
| 1987 | 2,54      | 1,01    | 2,62   | 1,23  | 0,69     | 1,79    | 0,93   | 0,56     | 0,85 | 5,21     | 1,45    | 1,94      |
| 1988 | 2,32      | 0,95    | 2,52   | 1,26  | 0,74     | 1,77    | 0,90   | 0,57     | 0,70 | 5,41     | 1,41    | 2,10      |
| 1989 | 2,64      | 0,93    | 2,83   | 1,28  | 0,77     | 1,68    | 0,50   | 0,58     | 0,63 | 4,57     | 1,43    | 2,00      |
| 1990 | 1,50      | 0,91    | 2,51   | 1,27  | 0,78     | 1,68    | 0,40   | 0,58     | 0,56 | 3,71     | 1,48    | 2,04      |
| 1991 | 1,33      | 0,92    | 2,42   | 1,29  | 0,79     | 1,60    | 0,37   | 0,68     | 0,56 | 4,37     | 1,45    | 2,30      |
| 1992 | 1,65      | 0,93    | 2,45   | 1,34  | 0,85     | 1,51    | 0,47   | 0,72     | 0,56 | 3,66     | 1,47    | 2,24      |
| 1993 | 1,81      | 0,93    | 2,47   | 1,37  | 0,97     | 1,46    | 0,53   | 0,74     | 0,57 | 2,71     | 1,46    | 2,08      |
| 1994 | 1,80      | 0,94    | 2,44   | 1,37  | 1,10     | 1,45    | 0,62   | 0,75     | 0,61 | 1,77     | 1,54    | 1,91      |
| 1995 | 1,79      | 0,98    | 2,43   | 1,41  | 1,16     | 1,48    | 0,67   | 0,73     | 0,65 | 3,31     | 1,53    | 1,92      |
| 1996 | 1,81      | 0,98    | 2,35   | 1,44  | 1,42     | 1,37    | 0,78   | 0,74     | 0,67 | 2,15     | 1,56    | 1,74      |
| 1997 | 1,84      | 0,99    | 2,34   | 1,50  | 1,61     | 1,41    | 0,97   | 0,71     | 0,70 | 2,76     | 1,60    | 1,78      |
| 1998 | 1,88      | 1,01    | 2,38   | 1,52  | 1,61     | 1,35    | 0,99   | 0,70     | 0,71 | 3,20     | 1,64    | 1,69      |
| 1999 | 1,91      | 1,02    | 2,39   | 1,54  | 1,64     | 1,25    | 1,15   | 0,68     | 0,72 | 1,18     | 1,73    | 1,53      |
| 2000 | 1,90      | 1,02    | 2,35   | 1,56  | 1,61     | 1,28    | 1,28   | 0,65     | 0,73 | 1,96     | 1,70    | 1,56      |
| 2001 | 1,84      | 1,03    | 2,38   | 1,59  | 1,62     | 1,22    | 1,22   | 0,58     | 0,72 | 2,22     | 1,65    | 1,64      |
| 2002 | 1,73      | 1,04    | 2,46   | 1,62  | 1,59     | 1,22    | 1,14   | 0,55     | 0,71 | 2,30     | 1,57    | 1,57      |
| 2003 | 1,74      | 1,06    | 2,46   | 1,64  | 1,59     | 1,21    | 1,24   | 0,53     | 0,73 | 2,50     | 1,60    | 1,63      |
| 2004 | 1,77      | 1,07    | 2,53   | 1,72  | 1,67     | 1,24    | 1,17   | 0,55     | 0,75 | 2,25     | 1,56    | 1,83      |
| 2005 | 1,87      | 1,09    | 2,55   | 1,81  | 1,73     | 1,26    | 1,27   | 0,60     | 0,81 | 2,02     | 1,58    | 1,99      |
| 2006 | 1,95      | 1,10    | 2,59   | 1,90  | 1,79     | 1,29    | 1,19   | 0,62     | 0,86 | 2,17     | 1,61    | 2,14      |
| 2007 | 2,08      | 1,13    | 2,70   | 2,01  | 1,88     | 1,34    | 1,27   | 0,62     | 0,89 | 1,81     | 1,68    | 2,40      |
| 2008 | 2,20      | 1,15    | 2,76   | 2,00  | 1,91     | 1,46    | 1,31   | 0,63     | 0,89 | 2,00     | 1,84    | 2,47      |
| 2009 | 2,34      | 1,18    | 2,82   | 2,16  | 1,99     | 1,61    | 1,41   | 0,71     | 1,03 | 2,46     | 1,90    | 2,47      |
| 2010 | 2,54      | 1,19    | 2,91   | 2,24  | 2,08     | 1,65    | 1,36   | 0,78     | 1,10 | 2,58     | 1,92    | 2,48      |
| 2011 | 2,79      | 1,26    | 2,94   | 2,29  | 2,12     | 1,70    | 1,46   | 0,80     | 1,15 | 2,66     | 1,98    | 2,59      |
| 2012 | 2,94      | 1,30    | 3,01   | 2,36  | 2,24     | 1,80    | 1,30   | 1,00     | 1,24 | 2,59     | 2,08    | 2,71      |

**Table C.2: Real Government in Prices of 2005 (thousands USD) - Central and North America**

|      | Belize | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Mexico | Nicaragua | Panama |
|------|--------|------------|-------------|-----------|----------|--------|-----------|--------|
|      | BLZ    | CRI        | SLV         | GTM       | HND      | MEX    | NIC       | PAN    |
| 1971 | 0,93   | 1,29       | 0,31        | 0,23      | 0,43     | 1,13   | 0,29      | 1,51   |
| 1972 | 0,95   | 1,35       | 0,35        | 0,25      | 0,45     | 1,24   | 0,30      | 1,71   |
| 1973 | 0,93   | 1,40       | 0,38        | 0,24      | 0,40     | 1,33   | 0,28      | 1,70   |
| 1974 | 1,01   | 1,48       | 0,36        | 0,24      | 0,45     | 1,37   | 0,30      | 1,70   |
| 1975 | 0,98   | 1,53       | 0,38        | 0,26      | 0,47     | 1,52   | 0,35      | 1,83   |
| 1976 | 0,98   | 1,60       | 0,43        | 0,28      | 0,53     | 1,57   | 0,37      | 1,83   |
| 1977 | 1,04   | 1,70       | 0,44        | 0,30      | 0,55     | 1,51   | 0,40      | 1,86   |
| 1978 | 0,98   | 1,71       | 0,48        | 0,31      | 0,52     | 1,62   | 0,48      | 1,89   |
| 1979 | 1,16   | 1,80       | 0,49        | 0,32      | 0,54     | 1,73   | 0,50      | 1,90   |
| 1980 | 1,26   | 1,77       | 0,45        | 0,35      | 0,58     | 1,85   | 0,66      | 1,96   |
| 1981 | 1,25   | 1,63       | 0,46        | 0,35      | 0,57     | 1,99   | 0,73      | 2,13   |
| 1982 | 1,31   | 1,54       | 0,45        | 0,34      | 0,53     | 1,99   | 0,82      | 2,38   |
| 1983 | 1,25   | 1,46       | 0,45        | 0,33      | 0,51     | 2,01   | 1,10      | 2,22   |
| 1984 | 1,22   | 1,47       | 0,46        | 0,33      | 0,51     | 2,10   | 1,26      | 2,30   |
| 1985 | 1,28   | 1,45       | 0,49        | 0,32      | 0,52     | 2,08   | 1,31      | 2,33   |
| 1986 | 1,33   | 1,44       | 0,50        | 0,33      | 0,55     | 2,06   | 1,34      | 2,43   |
| 1987 | 1,34   | 1,43       | 0,51        | 0,34      | 0,57     | 2,00   | 1,37      | 2,54   |
| 1988 | 1,34   | 1,44       | 0,52        | 0,35      | 0,60     | 1,95   | 0,82      | 2,02   |
| 1989 | 1,35   | 1,45       | 0,50        | 0,36      | 0,60     | 1,95   | 0,63      | 1,84   |
| 1990 | 1,35   | 1,44       | 0,50        | 0,36      | 0,51     | 1,98   | 0,83      | 1,82   |
| 1991 | 1,33   | 1,39       | 0,51        | 0,36      | 0,44     | 2,04   | 0,53      | 1,94   |
| 1992 | 1,79   | 1,40       | 0,50        | 0,37      | 0,49     | 2,04   | 0,46      | 1,75   |
| 1993 | 1,73   | 1,43       | 0,50        | 0,39      | 0,43     | 2,04   | 0,44      | 1,76   |
| 1994 | 1,80   | 1,43       | 0,51        | 0,39      | 0,40     | 2,06   | 0,42      | 1,71   |
| 1995 | 1,71   | 1,39       | 0,54        | 0,39      | 0,38     | 1,99   | 0,44      | 1,76   |
| 1996 | 1,65   | 1,35       | 0,55        | 0,38      | 0,39     | 1,94   | 0,43      | 1,78   |
| 1997 | 1,67   | 1,37       | 0,56        | 0,39      | 0,38     | 1,96   | 0,41      | 1,73   |
| 1998 | 1,65   | 1,37       | 0,57        | 0,42      | 0,42     | 1,97   | 0,42      | 1,78   |
| 1999 | 1,57   | 1,36       | 0,57        | 0,44      | 0,46     | 2,03   | 0,46      | 1,77   |
| 2000 | 1,63   | 1,35       | 0,58        | 0,47      | 0,52     | 2,05   | 0,46      | 1,76   |
| 2001 | 1,68   | 1,37       | 0,60        | 0,48      | 0,54     | 1,98   | 0,45      | 1,87   |
| 2002 | 1,85   | 1,37       | 0,60        | 0,47      | 0,53     | 1,95   | 0,44      | 2,00   |
| 2003 | 1,90   | 1,34       | 0,59        | 0,45      | 0,55     | 1,94   | 0,45      | 1,97   |
| 2004 | 1,84   | 1,33       | 0,60        | 0,41      | 0,57     | 1,96   | 0,46      | 1,97   |
| 2005 | 1,86   | 1,31       | 0,61        | 0,41      | 0,62     | 2,00   | 0,48      | 2,01   |
| 2006 | 1,81   | 1,33       | 0,62        | 0,42      | 0,63     | 2,04   | 0,49      | 2,03   |
| 2007 | 1,94   | 1,34       | 0,62        | 0,44      | 0,69     | 2,06   | 0,47      | 2,08   |
| 2008 | 2,01   | 1,38       | 0,61        | 0,48      | 0,71     | 2,10   | 0,50      | 2,10   |
| 2009 | 2,08   | 1,45       | 0,65        | 0,54      | 0,74     | 2,12   | 0,48      | 2,14   |
| 2010 | 2,05   | 1,49       | 0,66        | 0,56      | 0,72     | 2,13   | 0,48      | 2,43   |
| 2011 | 1,94   | 1,49       | 0,68        | 0,58      | 0,70     | 2,16   | 0,50      | 2,50   |
| 2012 | 2,90   | 1,50       | 0,69        | 0,60      | 0,70     | 2,18   | 0,53      | 2,14   |

Table C.3: Real Government in Prices of 2005 (thousands USD) - The Caribbean

|      | Antigua and Barbuda | Aruba | The Bahamas | Barbados | Dominica | Dominican Republic | Grenada | Haiti | Jamaica | St. Kitts and Nevis | St. Lucia | St. Vincent and the Grenadines | Trinidad and Tobago |
|------|---------------------|-------|-------------|----------|----------|--------------------|---------|-------|---------|---------------------|-----------|--------------------------------|---------------------|
|      | ATG                 | ABW   | BHS         | BRB      | DMA      | DOM                | GRD     | HTI   | JAM     | KNA                 | LCA       | VCT                            | TTO                 |
| 1971 | 1,87                | 1,75  | 7,67        | 5,12     | 1,05     | 0,36               | 0,78    | 0,20  | 0,95    | 0,80                | 0,62      | 0,94                           | 1,88                |
| 1972 | 1,98                | 1,90  | 7,25        | 5,14     | 1,06     | 0,35               | 0,85    | 0,18  | 1,13    | 0,85                | 0,63      | 1,17                           | 2,12                |
| 1973 | 2,12                | 2,05  | 7,57        | 5,68     | 1,08     | 0,35               | 0,92    | 0,17  | 1,33    | 0,88                | 0,62      | 1,03                           | 2,14                |
| 1974 | 2,20                | 2,23  | 6,26        | 4,42     | 0,78     | 0,46               | 0,96    | 0,15  | 1,38    | 0,92                | 0,66      | 0,93                           | 2,05                |
| 1975 | 2,01                | 2,43  | 5,24        | 4,17     | 0,87     | 0,36               | 1,05    | 0,16  | 1,39    | 0,96                | 0,68      | 0,85                           | 2,61                |
| 1976 | 1,82                | 2,65  | 5,15        | 3,40     | 0,86     | 0,26               | 1,14    | 0,18  | 1,56    | 1,03                | 0,77      | 0,93                           | 2,77                |
| 1977 | 2,06                | 2,90  | 5,99        | 3,35     | 0,90     | 0,29               | 1,09    | 0,18  | 1,56    | 1,01                | 0,89      | 0,94                           | 2,60                |
| 1978 | 1,87                | 3,18  | 6,48        | 3,22     | 1,07     | 0,33               | 1,50    | 0,21  | 1,60    | 1,22                | 0,91      | 1,03                           | 2,87                |
| 1979 | 2,24                | 3,48  | 6,51        | 3,26     | 1,42     | 0,39               | 1,33    | 0,21  | 1,57    | 1,27                | 0,79      | 1,11                           | 3,55                |
| 1980 | 2,52                | 3,79  | 6,60        | 3,25     | 1,30     | 0,47               | 1,37    | 0,26  | 1,48    | 1,37                | 0,84      | 1,12                           | 3,71                |
| 1981 | 2,60                | 4,10  | 6,86        | 3,59     | 1,36     | 0,58               | 1,34    | 0,25  | 1,49    | 1,73                | 0,86      | 1,18                           | 4,19                |
| 1982 | 2,66                | 4,41  | 6,70        | 3,33     | 1,37     | 0,58               | 1,27    | 0,22  | 1,52    | 1,48                | 1,03      | 1,24                           | 4,64                |
| 1983 | 3,05                | 4,75  | 7,17        | 3,30     | 1,39     | 0,58               | 1,24    | 0,21  | 1,48    | 1,50                | 0,97      | 1,26                           | 3,97                |
| 1984 | 3,06                | 5,13  | 7,49        | 3,50     | 1,51     | 0,56               | 1,43    | 0,22  | 1,36    | 1,74                | 0,96      | 1,30                           | 4,23                |
| 1985 | 3,32                | 5,58  | 7,70        | 3,96     | 1,40     | 0,58               | 1,44    | 0,23  | 1,30    | 1,75                | 1,09      | 1,20                           | 4,24                |
| 1986 | 3,79                | 6,12  | 7,52        | 3,88     | 1,38     | 0,60               | 1,48    | 0,21  | 1,30    | 1,73                | 1,09      | 1,27                           | 4,09                |
| 1987 | 3,67                | 7,21  | 7,54        | 3,13     | 1,46     | 0,49               | 1,82    | 0,19  | 1,36    | 1,86                | 1,10      | 1,34                           | 4,02                |
| 1988 | 4,69                | 8,65  | 7,54        | 3,84     | 1,54     | 0,52               | 1,77    | 0,18  | 1,47    | 1,85                | 1,07      | 1,38                           | 3,66                |
| 1989 | 4,97                | 9,67  | 6,40        | 3,87     | 1,68     | 0,51               | 2,26    | 0,10  | 1,38    | 1,99                | 1,26      | 1,50                           | 3,60                |
| 1990 | 4,80                | 9,98  | 6,15        | 3,06     | 1,74     | 0,50               | 2,30    | 0,13  | 1,46    | 2,10                | 1,23      | 1,42                           | 3,87                |
| 1991 | 4,76                | 10,20 | 6,34        | 4,44     | 1,80     | 0,54               | 2,29    | 0,18  | 1,30    | 2,05                | 1,25      | 1,68                           | 3,82                |
| 1992 | 4,93                | 10,20 | 5,90        | 3,31     | 1,74     | 0,62               | 2,03    | 0,20  | 1,13    | 1,99                | 1,20      | 2,09                           | 3,66                |
| 1993 | 5,20                | 10,80 | 5,66        | 3,44     | 1,83     | 0,70               | 1,90    | 0,22  | 1,43    | 2,17                | 1,20      | 1,76                           | 3,60                |
| 1994 | 5,49                | 10,20 | 6,32        | 3,48     | 1,80     | 0,77               | 1,89    | 0,22  | 1,31    | 2,42                | 1,28      | 1,80                           | 3,73                |
| 1995 | 5,68                | 10,00 | 5,83        | 5,21     | 1,85     | 0,68               | 1,78    | 0,23  | 1,29    | 2,72                | 1,43      | 2,44                           | 3,63                |
| 1996 | 5,78                | 12,20 | 6,16        | 5,35     | 1,89     | 0,72               | 1,81    | 0,20  | 1,54    | 2,81                | 1,41      | 2,48                           | 3,71                |
| 1997 | 5,73                | 11,80 | 6,31        | 5,66     | 1,95     | 0,80               | 1,87    | 0,20  | 1,72    | 2,87                | 1,51      | 2,59                           | 3,70                |
| 1998 | 6,27                | 11,60 | 6,16        | 5,90     | 2,23     | 0,86               | 2,01    | 0,20  | 1,84    | 2,85                | 1,60      | 1,75                           | 3,52                |
| 1999 | 6,64                | 11,90 | 6,08        | 5,56     | 2,31     | 0,88               | 2,00    | 0,20  | 1,70    | 3,23                | 1,61      | 1,95                           | 3,63                |
| 2000 | 5,24                | 12,40 | 6,21        | 5,74     | 2,19     | 0,89               | 1,71    | 0,20  | 1,73    | 3,37                | 1,64      | 1,99                           | 3,51                |
| 2001 | 5,55                | 13,90 | 6,27        | 6,87     | 2,17     | 0,96               | 1,78    | 0,19  | 1,77    | 3,29                | 1,56      | 1,97                           | 3,56                |
| 2002 | 6,27                | 13,60 | 6,07        | 4,36     | 2,17     | 1,02               | 1,82    | 0,19  | 1,83    | 2,98                | 1,70      | 2,14                           | 3,52                |
| 2003 | 5,50                | 13,20 | 5,33        | 5,83     | 1,91     | 0,88               | 1,87    | 0,20  | 1,81    | 3,48                | 1,76      | 2,01                           | 3,51                |
| 2004 | 5,70                | 13,10 | 5,05        | 5,61     | 2,00     | 0,90               | 2,15    | 0,19  | 1,65    | 4,13                | 1,70      | 2,11                           | 3,81                |
| 2005 | 5,48                | 12,50 | 5,10        | 5,51     | 2,03     | 0,98               | 2,34    | 0,19  | 1,83    | 4,43                | 1,72      | 2,17                           | 4,00                |
| 2006 | 5,48                | 12,70 | 5,09        | 4,90     | 1,99     | 1,07               | 2,24    | 0,13  | 1,83    | 3,91                | 1,58      | 2,23                           | 4,18                |
| 2007 | 6,01                | 13,30 | 4,99        | 5,81     | 2,19     | 1,16               | 2,41    | 0,10  | 1,98    | 4,04                | 2,31      | 2,40                           | 4,35                |
| 2008 | 6,89                | 13,50 | 5,25        | 5,96     | 2,04     | 1,23               | 2,74    | 0,15  | 1,99    | 4,67                | 2,57      | 2,62                           | 4,30                |
| 2009 | 6,62                | 13,50 | 5,36        | 6,06     | 2,41     | 1,17               | 2,65    | 0,16  | 1,86    | 4,54                | 2,71      | 2,62                           | 4,51                |
| 2010 | 5,51                | 14,20 | 5,24        | 5,32     | 2,52     | 1,20               | 2,73    | 0,15  | 1,85    | 4,34                | 2,74      | 2,27                           | 4,67                |
| 2011 | 5,26                | 13,80 | 5,18        | 4,80     | 2,69     | 1,19               | 2,66    | 0,15  | 1,83    | 4,19                | 2,70      | 2,51                           | 4,95                |
| 2012 | 5,35                | 13,30 | 5,42        | 4,45     | 2,65     | 1,31               | 2,59    | 0,17  | 1,82    | 4,07                | 2,70      | 2,68                           | 5,54                |

Table D.1: Real Investment in Prices of 2005 (thousands USD) - South America

|      | Argentina | Bolivia | Brazil | Chile | Colombia | Ecuador | Guyana | Paraguay | Peru | Suriname | Uruguay | Venezuela |
|------|-----------|---------|--------|-------|----------|---------|--------|----------|------|----------|---------|-----------|
|      | ARG       | BOL     | BRA    | CHI   | COL      | ECU     | GUY    | PRY      | PER  | SUR      | URY     | VEN       |
| 1971 | 1,82      | 0,30    | 0,99   | 0,78  | 0,81     | 1,23    | 0,36   | 0,24     | 0,87 | 0,98     | 0,83    | 1,90      |
| 1972 | 1,81      | 0,33    | 1,13   | 0,61  | 0,78     | 0,98    | 0,37   | 0,27     | 0,88 | 1,27     | 0,70    | 2,12      |
| 1973 | 1,65      | 0,32    | 1,33   | 0,56  | 0,83     | 1,08    | 0,52   | 0,35     | 1,17 | 1,40     | 0,59    | 2,24      |
| 1974 | 1,69      | 0,34    | 1,47   | 0,66  | 0,88     | 1,33    | 0,53   | 0,39     | 1,44 | 1,71     | 0,66    | 2,11      |
| 1975 | 1,66      | 0,40    | 1,58   | 0,50  | 0,83     | 1,60    | 0,73   | 0,36     | 1,45 | 1,72     | 0,92    | 2,55      |
| 1976 | 1,81      | 0,40    | 1,65   | 0,42  | 0,88     | 1,58    | 0,85   | 0,48     | 1,21 | 2,17     | 1,17    | 3,17      |
| 1977 | 2,15      | 0,42    | 1,59   | 0,48  | 0,87     | 1,77    | 0,63   | 0,56     | 1,08 | 2,25     | 1,25    | 3,94      |
| 1978 | 1,85      | 0,45    | 1,63   | 0,56  | 0,93     | 1,95    | 0,44   | 0,66     | 0,96 | 2,14     | 1,42    | 3,96      |
| 1979 | 1,95      | 0,41    | 1,65   | 0,64  | 0,94     | 1,90    | 0,64   | 0,77     | 1,03 | 1,65     | 1,68    | 3,06      |
| 1980 | 2,02      | 0,31    | 1,83   | 0,77  | 1,04     | 1,96    | 0,63   | 0,91     | 1,22 | 1,48     | 1,78    | 2,54      |
| 1981 | 1,69      | 0,29    | 1,57   | 0,89  | 1,08     | 1,77    | 0,71   | 1,05     | 1,38 | 1,99     | 1,71    | 2,54      |
| 1982 | 1,33      | 0,20    | 1,43   | 0,54  | 1,09     | 1,74    | 0,49   | 0,83     | 1,32 | 1,98     | 1,45    | 2,38      |
| 1983 | 1,32      | 0,17    | 1,17   | 0,45  | 1,08     | 1,26    | 0,48   | 0,66     | 0,90 | 1,36     | 0,97    | 1,70      |
| 1984 | 1,24      | 0,18    | 1,14   | 0,53  | 1,07     | 1,17    | 0,39   | 0,65     | 0,83 | 1,19     | 0,74    | 1,35      |
| 1985 | 1,05      | 0,21    | 1,22   | 0,57  | 0,99     | 1,22    | 0,36   | 0,63     | 0,72 | 1,32     | 0,59    | 1,40      |
| 1986 | 1,15      | 0,22    | 1,46   | 0,57  | 1,04     | 1,24    | 0,46   | 0,63     | 0,83 | 1,37     | 0,66    | 1,48      |
| 1987 | 1,28      | 0,23    | 1,42   | 0,69  | 1,03     | 1,26    | 0,59   | 0,65     | 0,96 | 1,05     | 0,84    | 1,45      |
| 1988 | 1,22      | 0,23    | 1,32   | 0,77  | 1,12     | 1,17    | 0,37   | 0,66     | 0,81 | 0,99     | 0,87    | 1,54      |
| 1989 | 0,94      | 0,22    | 1,31   | 0,98  | 1,04     | 1,13    | 0,56   | 0,71     | 0,64 | 1,19     | 0,86    | 1,12      |
| 1990 | 0,79      | 0,24    | 1,19   | 0,99  | 0,99     | 1,05    | 0,67   | 0,96     | 0,64 | 1,02     | 0,80    | 1,02      |
| 1991 | 1,02      | 0,28    | 1,12   | 0,97  | 0,91     | 1,14    | 0,60   | 0,78     | 0,64 | 1,03     | 0,94    | 1,35      |
| 1992 | 1,35      | 0,31    | 1,03   | 1,18  | 1,00     | 1,19    | 0,98   | 0,72     | 0,63 | 1,04     | 1,25    | 1,71      |
| 1993 | 1,54      | 0,31    | 1,08   | 1,37  | 1,27     | 1,18    | 1,03   | 0,72     | 0,69 | 0,80     | 1,39    | 1,57      |
| 1994 | 1,73      | 0,28    | 1,21   | 1,43  | 1,39     | 1,23    | 0,97   | 0,73     | 0,90 | 1,77     | 1,49    | 1,26      |
| 1995 | 1,49      | 0,31    | 1,28   | 1,73  | 1,38     | 1,18    | 1,02   | 0,74     | 1,08 | 2,08     | 1,41    | 1,24      |
| 1996 | 1,60      | 0,34    | 1,28   | 1,86  | 1,34     | 1,10    | 1,05   | 0,71     | 1,03 | 1,61     | 1,55    | 1,14      |
| 1997 | 1,86      | 0,42    | 1,37   | 2,03  | 1,29     | 1,11    | 1,12   | 0,69     | 1,17 | 1,44     | 1,68    | 1,39      |
| 1998 | 1,96      | 0,53    | 1,34   | 2,04  | 1,19     | 1,13    | 1,03   | 0,58     | 1,13 | 1,41     | 1,80    | 1,43      |
| 1999 | 1,69      | 0,44    | 1,22   | 1,64  | 0,77     | 0,80    | 0,98   | 0,49     | 0,99 | 4,20     | 1,60    | 1,19      |
| 2000 | 1,56      | 0,39    | 1,26   | 1,77  | 0,74     | 0,88    | 0,96   | 0,48     | 0,93 | 2,79     | 1,46    | 1,20      |
| 2001 | 1,30      | 0,30    | 1,25   | 1,82  | 0,80     | 1,04    | 0,98   | 0,44     | 0,84 | 3,22     | 1,35    | 1,34      |
| 2002 | 0,82      | 0,35    | 1,16   | 1,83  | 0,87     | 1,20    | 0,98   | 0,42     | 0,82 | 2,92     | 1,06    | 1,07      |
| 2003 | 1,12      | 0,30    | 1,10   | 1,91  | 0,96     | 1,18    | 0,89   | 0,47     | 0,86 | 2,53     | 1,04    | 0,66      |
| 2004 | 1,50      | 0,30    | 1,18   | 2,11  | 1,05     | 1,22    | 0,83   | 0,48     | 0,92 | 3,28     | 1,23    | 0,97      |
| 2005 | 1,82      | 0,31    | 1,21   | 2,58  | 1,17     | 1,33    | 0,82   | 0,48     | 1,01 | 3,52     | 1,46    | 1,32      |
| 2006 | 2,13      | 0,33    | 1,32   | 2,66  | 1,36     | 1,37    | 1,20   | 0,49     | 1,19 | 3,07     | 1,67    | 1,68      |
| 2007 | 2,40      | 0,37    | 1,48   | 2,92  | 1,53     | 1,40    | 1,11   | 0,55     | 1,46 | 3,56     | 1,82    | 2,08      |
| 2008 | 2,59      | 0,43    | 1,67   | 3,40  | 1,66     | 1,60    | 1,09   | 0,63     | 1,89 | 3,94     | 2,16    | 2,09      |
| 2009 | 2,31      | 0,44    | 1,54   | 2,96  | 1,61     | 1,51    | 1,24   | 0,58     | 1,72 | 4,15     | 2,03    | 1,89      |
| 2010 | 2,78      | 0,46    | 1,86   | 3,30  | 1,67     | 1,64    | 1,23   | 0,69     | 2,15 | 3,43     | 2,29    | 1,74      |
| 2011 | 3,21      | 0,56    | 1,93   | 3,75  | 1,95     | 1,87    | 1,21   | 0,75     | 2,31 | 4,06     | 2,41    | 1,79      |
| 2012 | 3,02      | 0,56    | 1,83   | 4,17  | 2,04     | 2,05    | 1,32   | 0,77     | 2,63 | 3,91     | 2,86    | 2,04      |

**Table D.2: Real Investment in Prices of 2005 (thousands USD) - Central and North America**

|      | Belize | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Mexico | Nicaragua | Panama |
|------|--------|------------|-------------|-----------|----------|--------|-----------|--------|
|      | BLZ    | CRI        | SLV         | GTM       | HND      | MEX    | NIC       | PAN    |
| 1971 | 0,77   | 0,68       | 0,32        | 0,54      | 0,47     | 1,03   | 0,64      | 0,94   |
| 1972 | 0,79   | 0,70       | 0,41        | 0,52      | 0,43     | 1,12   | 0,55      | 1,13   |
| 1973 | 0,77   | 0,74       | 0,37        | 0,56      | 0,52     | 1,25   | 0,73      | 1,10   |
| 1974 | 0,82   | 0,79       | 0,41        | 0,54      | 0,57     | 1,31   | 0,87      | 0,96   |
| 1975 | 0,82   | 0,77       | 0,52        | 0,57      | 0,60     | 1,39   | 0,76      | 1,01   |
| 1976 | 0,82   | 0,92       | 0,52        | 0,77      | 0,59     | 1,35   | 0,78      | 1,00   |
| 1977 | 0,81   | 1,01       | 0,64        | 0,82      | 0,68     | 1,23   | 0,97      | 0,65   |
| 1978 | 0,88   | 1,06       | 0,65        | 0,86      | 0,80     | 1,38   | 0,53      | 0,79   |
| 1979 | 0,96   | 1,19       | 0,54        | 0,80      | 0,75     | 1,62   | 0,18      | 0,76   |
| 1980 | 0,79   | 1,05       | 0,38        | 0,70      | 0,76     | 1,81   | 0,44      | 0,90   |
| 1981 | 0,79   | 0,77       | 0,33        | 0,74      | 0,58     | 2,06   | 0,68      | 1,09   |
| 1982 | 0,62   | 0,54       | 0,30        | 0,64      | 0,49     | 1,68   | 0,54      | 1,10   |
| 1983 | 0,51   | 0,57       | 0,27        | 0,45      | 0,48     | 1,18   | 0,55      | 0,78   |
| 1984 | 0,59   | 0,70       | 0,27        | 0,40      | 0,53     | 1,23   | 0,54      | 0,68   |
| 1985 | 0,50   | 0,71       | 0,30        | 0,37      | 0,50     | 1,31   | 0,54      | 0,64   |
| 1986 | 0,53   | 0,78       | 0,32        | 0,37      | 0,40     | 1,13   | 0,49      | 0,78   |
| 1987 | 0,76   | 0,83       | 0,34        | 0,42      | 0,41     | 1,11   | 0,49      | 0,84   |
| 1988 | 0,98   | 0,78       | 0,35        | 0,46      | 0,48     | 1,15   | 0,42      | 0,35   |
| 1989 | 1,12   | 0,88       | 0,37        | 0,48      | 0,56     | 1,19   | 0,34      | 0,22   |
| 1990 | 1,14   | 0,98       | 0,31        | 0,42      | 0,52     | 1,32   | 0,30      | 0,32   |
| 1991 | 1,28   | 0,84       | 0,35        | 0,43      | 0,51     | 1,43   | 0,27      | 0,59   |
| 1992 | 1,31   | 1,02       | 0,41        | 0,54      | 0,63     | 1,55   | 0,31      | 0,81   |
| 1993 | 1,49   | 1,12       | 0,46        | 0,57      | 0,83     | 1,48   | 0,29      | 1,12   |
| 1994 | 1,09   | 1,11       | 0,51        | 0,54      | 0,81     | 1,57   | 0,32      | 1,16   |
| 1995 | 1,15   | 1,12       | 0,58        | 0,57      | 0,68     | 1,10   | 0,33      | 1,23   |
| 1996 | 1,05   | 1,00       | 0,50        | 0,55      | 0,70     | 1,25   | 0,37      | 1,17   |
| 1997 | 1,01   | 1,13       | 0,54        | 0,66      | 0,80     | 1,49   | 0,40      | 1,23   |
| 1998 | 0,97   | 1,38       | 0,59        | 0,76      | 0,86     | 1,61   | 0,42      | 1,38   |
| 1999 | 1,28   | 1,29       | 0,58        | 0,78      | 0,90     | 1,71   | 0,56      | 1,50   |
| 2000 | 1,63   | 1,25       | 0,60        | 0,70      | 0,81     | 1,88   | 0,49      | 1,36   |
| 2001 | 1,49   | 1,26       | 0,61        | 0,69      | 0,77     | 1,75   | 0,46      | 0,99   |
| 2002 | 1,37   | 1,31       | 0,63        | 0,74      | 0,70     | 1,71   | 0,43      | 0,92   |
| 2003 | 1,15   | 1,38       | 0,64        | 0,70      | 0,73     | 1,70   | 0,42      | 1,11   |
| 2004 | 1,06   | 1,35       | 0,61        | 0,67      | 0,88     | 1,80   | 0,45      | 1,19   |
| 2005 | 1,12   | 1,38       | 0,62        | 0,68      | 0,85     | 1,89   | 0,48      | 1,25   |
| 2006 | 1,11   | 1,51       | 0,69        | 0,77      | 0,95     | 2,02   | 0,49      | 1,43   |
| 2007 | 1,11   | 1,75       | 0,74        | 0,79      | 1,15     | 2,12   | 0,53      | 1,98   |
| 2008 | 1,39   | 1,91       | 0,70        | 0,73      | 1,20     | 2,20   | 0,53      | 2,43   |
| 2009 | 1,10   | 1,67       | 0,56        | 0,62      | 0,76     | 1,97   | 0,45      | 2,24   |
| 2010 | 0,85   | 1,74       | 0,57        | 0,59      | 0,76     | 1,97   | 0,45      | 2,46   |
| 2011 | 0,82   | 1,87       | 0,64        | 0,61      | 0,87     | 2,10   | 0,55      | 2,90   |
| 2012 | 1,45   | 1,99       | 0,63        | 0,62      | 0,89     | 2,18   | 0,70      | 3,42   |

Table D.3: Real Investment in Prices of 2005 (thousands USD) - The Caribbean

|      | Antigua and Barbuda | Aruba | The Bahamas | Barbados | Dominica | Dominican Republic | Grenada | Haiti | Jamaica | St. Kitts and Nevis | St. Lucia | St. Vincent and the Grenadines | Trinidad and Tobago |
|------|---------------------|-------|-------------|----------|----------|--------------------|---------|-------|---------|---------------------|-----------|--------------------------------|---------------------|
|      | ATG                 | ABW   | BHS         | BRB      | DMA      | DOM                | GRD     | HTI   | JAM     | KNA                 | LCA       | VCT                            | TTO                 |
| 1971 | 1,28                | 2,33  | 1,92        | 2,13     | 0,77     | 0,32               | 0,28    | 0,05  | 2,42    | 1,20                | 0,41      | 0,73                           | 3,07                |
| 1972 | 1,34                | 2,53  | 1,80        | 2,16     | 0,65     | 0,37               | 0,29    | 0,06  | 2,39    | 1,25                | 0,42      | 0,91                           | 2,67                |
| 1973 | 1,48                | 2,74  | 1,90        | 2,11     | 0,51     | 0,43               | 0,33    | 0,07  | 2,42    | 1,30                | 0,43      | 0,80                           | 2,37                |
| 1974 | 1,47                | 2,98  | 1,57        | 2,38     | 0,32     | 0,46               | 0,35    | 0,08  | 1,95    | 1,41                | 0,43      | 0,73                           | 3,38                |
| 1975 | 1,33                | 3,24  | 1,28        | 2,34     | 0,54     | 0,50               | 0,33    | 0,09  | 2,11    | 1,37                | 0,46      | 0,65                           | 4,03                |
| 1976 | 1,40                | 3,54  | 1,33        | 3,17     | 0,49     | 0,45               | 0,46    | 0,10  | 1,47    | 1,49                | 0,57      | 0,71                           | 4,55                |
| 1977 | 1,22                | 3,87  | 1,51        | 2,67     | 0,52     | 0,48               | 0,38    | 0,10  | 1,04    | 1,77                | 0,48      | 0,79                           | 4,64                |
| 1978 | 1,18                | 4,24  | 1,43        | 3,27     | 0,60     | 0,47               | 0,31    | 0,11  | 1,09    | 1,36                | 0,70      | 0,71                           | 5,85                |
| 1979 | 2,40                | 4,64  | 2,02        | 3,13     | 0,56     | 0,52               | 0,94    | 0,12  | 1,03    | 1,91                | 0,75      | 0,85                           | 5,96                |
| 1980 | 2,27                | 5,05  | 2,82        | 3,36     | 1,11     | 0,54               | 0,88    | 0,12  | 0,79    | 2,29                | 0,79      | 1,00                           | 7,19                |
| 1981 | 3,32                | 5,47  | 2,84        | 3,90     | 0,91     | 0,49               | 1,43    | 0,12  | 0,90    | 1,84                | 0,91      | 0,87                           | 5,90                |
| 1982 | 3,06                | 5,89  | 3,34        | 3,10     | 0,86     | 0,37               | 1,59    | 0,11  | 1,04    | 2,05                | 0,80      | 0,80                           | 5,96                |
| 1983 | 1,72                | 6,33  | 3,29        | 2,67     | 0,81     | 0,41               | 1,48    | 0,11  | 1,00    | 2,23                | 0,64      | 0,72                           | 5,69                |
| 1984 | 2,17                | 6,84  | 3,27        | 2,31     | 1,13     | 0,43               | 1,04    | 0,12  | 0,87    | 2,01                | 0,70      | 0,86                           | 4,98                |
| 1985 | 2,83                | 7,44  | 3,85        | 2,13     | 0,89     | 0,40               | 1,16    | 0,13  | 0,85    | 2,16                | 0,86      | 0,90                           | 4,14                |
| 1986 | 4,02                | 8,16  | 3,80        | 2,38     | 0,75     | 0,40               | 1,34    | 0,11  | 0,76    | 2,19                | 0,95      | 1,08                           | 3,33                |
| 1987 | 5,63                | 9,60  | 4,28        | 2,49     | 0,85     | 0,50               | 1,57    | 0,11  | 0,97    | 2,96                | 0,96      | 1,18                           | 2,62                |
| 1988 | 5,35                | 11,60 | 3,85        | 2,72     | 1,25     | 0,54               | 1,69    | 0,10  | 1,16    | 5,41                | 1,23      | 1,23                           | 1,72                |
| 1989 | 5,97                | 12,90 | 4,55        | 3,05     | 1,60     | 0,59               | 1,77    | 0,10  | 1,37    | 6,08                | 1,51      | 1,21                           | 2,02                |
| 1990 | 4,81                | 13,20 | 4,16        | 2,84     | 1,69     | 0,48               | 2,10    | 0,09  | 1,41    | 5,93                | 1,36      | 1,44                           | 1,88                |
| 1991 | 5,68                | 13,80 | 3,92        | 2,85     | 1,31     | 0,41               | 2,11    | 0,09  | 1,33    | 4,59                | 1,45      | 1,43                           | 1,89                |
| 1992 | 5,20                | 13,60 | 3,85        | 1,57     | 1,24     | 0,49               | 1,66    | 0,05  | 1,73    | 4,28                | 1,47      | 1,26                           | 1,44                |
| 1993 | 4,89                | 13,90 | 3,00        | 2,13     | 1,13     | 0,54               | 1,69    | 0,05  | 1,77    | 5,24                | 1,29      | 1,34                           | 1,40                |
| 1994 | 5,16                | 14,60 | 3,51        | 2,32     | 1,15     | 0,60               | 1,99    | 0,04  | 1,72    | 4,57                | 1,82      | 1,43                           | 1,73                |
| 1995 | 5,44                | 12,90 | 3,83        | 2,66     | 1,41     | 0,61               | 1,82    | 0,08  | 1,63    | 5,69                | 1,56      | 1,63                           | 2,18                |
| 1996 | 6,03                | 14,30 | 4,30        | 2,69     | 1,29     | 0,66               | 2,18    | 0,07  | 1,65    | 5,94                | 1,87      | 1,65                           | 2,24                |
| 1997 | 6,14                | 15,60 | 5,81        | 3,18     | 1,50     | 0,78               | 2,36    | 0,08  | 1,63    | 6,01                | 1,97      | 1,57                           | 3,21                |
| 1998 | 6,87                | 15,00 | 6,98        | 3,59     | 1,37     | 1,04               | 2,56    | 0,07  | 1,41    | 5,87                | 1,98      | 2,00                           | 3,18                |
| 1999 | 7,37                | 12,20 | 6,62        | 3,99     | 1,29     | 0,93               | 3,02    | 0,09  | 1,32    | 4,98                | 2,01      | 2,00                           | 2,33                |
| 2000 | 4,88                | 10,20 | 6,98        | 3,50     | 1,29     | 1,04               | 2,80    | 0,11  | 1,44    | 7,27                | 1,95      | 1,61                           | 2,06                |
| 2001 | 3,34                | 9,78  | 6,40        | 3,52     | 1,06     | 0,99               | 2,19    | 0,10  | 1,61    | 7,86                | 1,78      | 1,75                           | 3,12                |
| 2002 | 3,68                | 10,60 | 5,99        | 3,35     | 0,50     | 1,02               | 2,06    | 0,10  | 1,69    | 6,88                | 1,58      | 1,79                           | 2,65                |
| 2003 | 4,14                | 11,30 | 5,97        | 3,51     | 0,68     | 0,80               | 2,79    | 0,11  | 1,67    | 6,84                | 1,50      | 2,08                           | 4,24                |
| 2004 | 4,47                | 11,60 | 5,54        | 3,66     | 1,47     | 0,78               | 2,84    | 0,10  | 1,70    | 6,50                | 1,65      | 2,08                           | 3,72                |
| 2005 | 5,39                | 13,40 | 6,81        | 3,81     | 1,53     | 0,87               | 4,22    | 0,10  | 1,73    | 7,06                | 1,98      | 2,01                           | 5,68                |
| 2006 | 8,46                | 14,10 | 8,22        | 4,20     | 1,61     | 1,03               | 3,11    | 0,10  | 1,86    | 7,41                | 2,58      | 2,46                           | 3,75                |
| 2007 | 8,71                | 14,40 | 7,85        | 4,44     | 1,73     | 1,15               | 3,27    | 0,10  | 1,75    | 7,85                | 2,45      | 2,46                           | 3,42                |
| 2008 | 8,62                | 14,60 | 6,97        | 3,67     | 2,00     | 1,24               | 2,88    | 0,10  | 1,60    | 7,34                | 2,79      | 2,66                           | 3,39                |
| 2009 | 7,85                | 14,90 | 6,19        | 3,04     | 1,83     | 1,04               | 2,07    | 0,11  | 1,31    | 6,74                | 2,49      | 2,13                           | 3,26                |
| 2010 | 6,49                | 12,40 | 5,85        | 2,85     | 2,05     | 1,21               | 1,89    | 0,10  | 1,27    | 5,32                | 2,37      | 2,15                           | 3,16                |
| 2011 | 5,14                | 11,00 | 6,35        | 2,98     | 2,14     | 1,16               | 1,76    | 0,11  | 1,37    | 4,57                | 2,40      | 2,05                           | 3,60                |
| 2012 | 5,26                | 11,20 | 6,59        | 3,33     | 2,11     | 1,19               | 1,48    | 0,11  | 1,29    | 4,17                | 2,15      | 2,04                           | 3,85                |

## **Observatorio de Política**

---

Esta sección incluye artículos que discuten en forma rigurosa, pero no técnica, temas corrientes de política económica que son de interés por su vinculación al mundo real, aún cuando la literatura económica no los haya todavía incorporado definitivamente y artículos que presentan contenidos teóricos o resultados empíricos con implicancias de política relevantes. Esta sección procura acercar a los investigadores académicos con los formuladores de política aportando, respectivamente unos y otros, desarrollos teórico-conceptuales y empíricos importantes y claridad e información sobre las prioridades de política. Los artículos enviados a para esta Sección no están sujetos a los procedimientos normales de referato de la Revista.





# La Carta Magna. Reflexiones sobre su significado ocho siglos después

*The Carta Magna.  
Reflections on its meaning eight centuries later*

**RICARDO BARA\***

Universidad Nacional del Sur  
[rbara@speedy.com.ar](mailto:rbara@speedy.com.ar)

## RESUMEN

*La Carta Magna –acordada entre Juan, rey de Inglaterra, y un grupo de obispos y barones feudales de su reino que se habían rebelado enfrentando su autoridad en el año 1215- contiene principios generales sobre el buen uso del poder. Varios de los principios más significativos se refieren a cuestiones fiscales; la fiscalidad es una fuente poderosa de influencia sobre la vida de los países y los cambios institucionales que originan dependen, para su éxito, de cómo las personas en cada momento histórico comprenden cómo actúan estas interrelaciones entre la economía y la política. Los 800 años transcurridos desde el acuerdo de la Carta Magna permiten realizar una reflexión sobre la importancia de la relación entre instituciones, fiscalidad, economía y política y esto es de suma importancia para la comprensión de temas económicos, políticos y fiscales contemporáneos. El objetivo de este artículo es realizar un análisis de las cláusulas más significativas de la Carta Magna, es decir de aquellas que constituyen una piedra fundamental de las instituciones económico-políticas modernas.*

Palabras clave: Carta Magna; Instituciones; Finanzas Públicas; Impuestos.

Códigos JEL: A13, B1, H2.



**ABSTRACT**

*The Carta Magna –agreed upon by John, king of England, and a group of bishops and feudal barons of his kingdom who had rebelled its authority in the year 1215- contains general principles on the good use of power. Several of the most significant principles relate to tax matters. Taxation is a powerful source of influence on the life of the countries and the institutional changes they give rise to depend on how people in each historical moment understand how these interrelationships between economics and politics act. The 800 years since the agreement of the Magna Carta allow a reflection on the importance of the relationship between institutions, taxation, economics and politics and this is of the utmost importance for the understanding of contemporary economic, political and fiscal issues. The objective of this article is to make an analysis of the most significant clauses of the Magna Carta, that is, those that constitute a cornerstone of modern economic-political institutions.*

Key words: Magna Carta; Institutions; Public finances; Taxes.

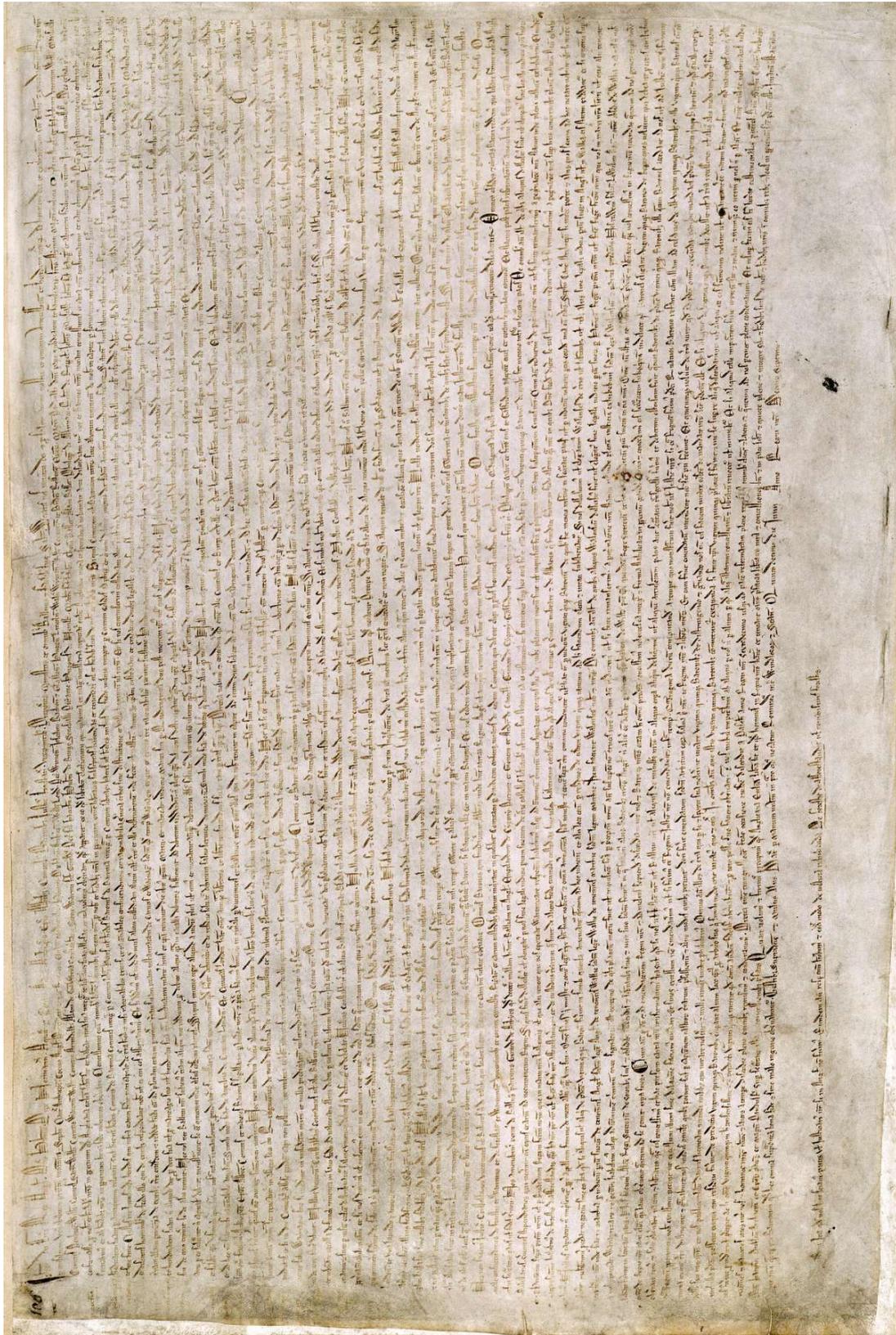
JEL Codes:A13, B1, H2.

**I. INTRODUCCIÓN**

El 15 de junio de 1215 Juan, Rey de Inglaterra, convalidó un acuerdo con un grupo de obispos y barones feudales de su reino que se habían rebelado enfrentando su autoridad. El convenio fue “escrito” en latín, sobre un pergamino elaborado con un cuero de oveja; *inscripto con astillas de roble y sellado con cera de abeja y resina*, según los cronistas de la época. Su denominación completa, entonces, fue *Charta Magna Libertatum* (Gran Carta de las Libertades).

Un acontecimiento propio de las luchas medievales, relativamente frecuente en esos siglos, se ha convertido en un hecho de significados reales y simbólicos tan importantes como para que sea una cita habitual en libros sobre Instituciones Fiscales y Derecho Tributario. En los primeros capítulos de esos textos, cuando se habla de “fundamentos”, es habitual encontrar referencias a la *Carta Magna* como antecedente histórico de instituciones actuales. Tan es así que la denominación *Carta Magna* se aplica comúnmente las Constituciones modernas. La importancia de esos hechos de 1215 ha sido tal

Imagen: Magna Carta (British Library Cotton MS Augustus II.106)



Fuente: British Library, Imagen de dominio público, disponible en: <http://www.bl.uk/collection-items/magna-carta-1215>

que el mundo occidental los recuerda cuando se cumplen 800 de años de su acontecimiento y una reflexión actual sobre esos significados es muy útil para la comprensión de temas económicos, políticos y fiscales contemporáneos.

Se me ocurren algunas razones para esto. Primero, fueron hechos referidos a una disputa sobre poder y dinero. Más precisamente, sobre el uso del poder para obtener dinero, y sobre cómo esa forma de uso perturbó severamente la vida de la sociedad de entonces y también en muchos otros momentos de la historia. La Carta Magna fue un intento de resolver un conflicto específico. Pero las disposiciones de ese acuerdo particular contuvieron principios generales aplicables a otras circunstancias históricas con similitudes y, además, sirvieron para aprender cómo se debe usar el poder en una sociedad civilizada. La Carta Magna fue, quizás, la primera vez que las quejas específicas sobre el mal uso del poder produjo una declaración general de los principios de un buen gobierno.

Una segunda razón es que el acuerdo se refirió, en sus cláusulas más significativas, a temas fiscales y la fiscalidad es un caso central del uso del poder para conseguir dinero. Por eso, se ha convertido en un tema muy significativo de la vida social. Como ha escrito Václav Klaus “*las Finanzas Públicas no son más que una sofisticada discusión de la relación entre el individuo y el estado*”, es decir acerca de cómo conciliar las necesidades colectivas de una sociedad con los intereses de las personas que la componen, la disputa entre la libertad individual y la autoridad necesaria, entre el egoísmo y el altruismo de los seres humanos.

En tercer lugar, los acontecimientos fiscales han tenido una influencia muy importante sobre la marcha de los países. Schumpeter ha señalado, con razón, que “la historia fiscal de un pueblo es una parte esencial de su historia general” y, más aún, agrega que “en algunos períodos históricos ... las necesidades y las políticas fiscales han tenido gran influencia sobre el desarrollo de la economía y con ello sobre todas las formas de vida y todos los aspectos de la cultura ... el espíritu del pueblo, su nivel cultural, su estructura social, los hechos de su política, todo esto y más está escrito con claridad en su historia fiscal”. Observa también Schumpeter que la fiscalidad, sus conflictos y sus crisis, están muy relacionada con acontecimientos que provocaron cambios profundos en las instituciones políticas. Esto sucedió en 1215 y en muchos otros episodios de la historia de los países.

Finalmente, la azarosa historia de los cambios institucionales de Inglaterra acordados en la Carta Magna, que ocurrieron en los 473 años que van desde 1215 hasta la instauración de un gobierno limitado por una forma de representación de los ciudadanos en 1688, son una muestra de la dinámica del cambio institucional y de sus consecuencias sobre la calidad de vida y la prosperidad de las naciones. Como ha mostrado Douglass North, esa dinámica tiene soluciones múltiples, que pueden ser “de esquina” y, por lo tanto, a priori las sociedades no están, necesariamente, condenados al éxito o al fracaso sino que esto dependen de lo que hagan las personas que la componen en cada momento de la vida histórica.

En resumen, La Carta Magna contiene principios generales sobre el buen uso del poder, varios de los más significativos se refieren a cuestiones fiscales, la fiscalidad es una fuente poderosa de influencia sobre la vida de los países y los cambios institucionales que originan dependen, para su éxito, de cómo las personas en cada momento histórico comprenden cómo actúan estas interrelaciones entre la economía y la política.

## II. LOS HECHOS

El Rey Juan tenía muchos conflictos y enfrentaba amenazas. Había tenido una serie de desencuentros con el Papa Inocencio III, que habían escalado hasta que el Papa lo excomulgó. Había intentado recuperar territorios en Francia, que aducía eran de su propiedad. Pero había sido derrotado y ahora los franceses planeaban invadirlo. Los propietarios de tierra, obispos y barones feudales habían pagado grandes tributos para financiar guerras fallidas y se habían rebelado. No tenía más alternativa que pedir la paz con los rebeldes de su reino y el 15 de junio de 1215 firmó con ellos un acuerdo.

La Carta Magna, como lo muestra la ilustración, fue redactada como un texto “corrido”. Posteriormente, se la sistematizó en “artículos” y en la versión última, la que toman las referencias modernas, tiene 63 ítems. Algunas de las cláusulas del acuerdo, que enseguida veremos, han sido interpretadas como antecedentes de muchas instituciones políticas, jurídicas y fiscales modernas. Pero en particular, su gran repercusión histórica e intelectual se justifica porque el Rey consintió firmar un acuerdo que limitaba el alcance de su poder con algunos de sus súbditos.

### III. LAS CLÁUSULAS MÁS SIGNIFICATIVAS

De acuerdo con la codificación que actualmente se usa muchas de sus cláusulas se refieren a cuestiones del momento: problemas de la pesca en el Támesis o el cuidado de los bosques, temas del derecho sucesorio y otras particularidades del derecho feudal y la resolución de cuestiones originadas en los conflictos anteriores: devolución de confiscaciones o despido de funcionarios comprometidos en la disputa. Pero otras cláusulas incorporaron instituciones para la defensa de lo que Carta Magna llama “libertades” y que se convirtieron en base de las instituciones económico-políticas modernas.

La cláusula 12 en su parte más importante dice:

*No se podrá exigir tributos ... en nuestro Reino sin el consentimiento general, a menos que fuere para el rescate de nuestra persona, para armar caballero a nuestro hijo primogénito y para casar (una sola vez) a nuestra hija mayor.*

Se considera a este texto el antecedente del principio de *legalidad* de la tributación: no hay tributo sin ley aprobada por representantes (*nullum tributum sine lege, no taxation without representation*).

Notemos, también, que la relación tributaria se concibe en el texto de la Carta Magna como un *intercambio fiscal*, un paradigma útil para entender las relación entre la hacienda pública y el uso del poder en la actualidad. Los señores feudales debían “ayudar” al Rey en sus guerras a cambio de la “protección” que recibían. El llamado “contrato feudal” establecía este intercambio de prestaciones. Pero podían liberarse de la obligación pagando un *tributo*, que le permitía al Rey pagar guerreros. Los rebeldes no cuestionaban su obligación, discutían formas y montos. Observemos, también, que la cláusula se refiere al uso de los fondos y admitía “excepciones” ligadas a las costumbres de la época.

Notemos, también, que otras cláusulas (16, 20, 29, 36, 37, 43) establecen limitaciones para la exigencia de servicios, multas, tasas o sea de obligaciones parafiscales que pueden tomar la forma de tributos.

Otra de las cláusulas importantes fue la 14 que establecía:

Para obtener el consentimiento general ... *haremos convocar individualmente y por carta a los arzobispos, obispos, abades, duques y barones principales ... para que se reúnan un día determinado ... y en un lugar señalado.*

Algunos creen encontrar en este texto un antecedente del Parlamento. Seguramente ha sido sólo un indicio, una forma embrionaria de la idea. En ese momento se trató sólo de dar forma a un procedimiento para asegurar que se exprese el “consentimiento”. Debieron pasar muchos años y muchos conflictos hasta encontrar el momento en que ya se puede hablar de una institución parlamentaria.

La cláusula 39 es otra de las “fundamentales”:

*Ningún hombre libre podrá ser detenido o encarcelado o privado de sus derechos o de sus bienes, ni puesto fuera de la ley ni desterrado o privado de su rango de cualquier otra forma, ni usaremos de la fuerza contra él ni enviaremos a otros que lo hagan, sino en virtud de sentencia judicial de sus pares y con arreglo a la ley del reino.*

Para muchos es un antecedente del “estado de derecho”: gobierna la ley (*rule of law*) no la voluntad de un gobernante. Un antecedente, también, del derecho a ser juzgado por “jueces naturales” (no especiales) y por ley previa. Es decir, consagra el principio del debido proceso según la ley.

La cláusula 17 refuerza lo anterior porque dispone que:

*Los litigios ordinarios ante los Tribunales no seguirán por doquier a la corte real, sino que se celebrarán en un lugar determinado.*

Lo mismo hace la cláusula 24 que dispone:

*...ningún corregidor, capitán o alguacil podrá celebrar juicios que competan a los jueces reales.*

Las dos cláusulas anteriores implican separar administradores de jueces o sea, en términos actuales, la separación del poder ejecutivo y el judicial.

Hay otros ítems que contienen disposiciones cuya esencia se conserva en instituciones modernas. El ítem 39, por ejemplo, dispone que:

*Los barones elegirán a veinticinco entre ellos para que guarden y hagan cumplir con todo el poder que tengan, la paz y las libertades otorgadas y confirmadas para ellos por la presente Carta.*

Además, admitía un derecho a reparación por incumplimientos del Rey, dictadas por un juez.

Podemos considerar esta disposición como un antecedente de un sistema de control, de auditoría de la gestión de gobierno y, también, de la responsabilidad personal de los gobernantes que hayan tenido “mala conducta”, incluso con sus bienes.

La cláusula 41 establecía que:

*Todos los mercaderes podrán entrar en Inglaterra y salir de ella sin sufrir daño y sin temor, y podrán permanecer en el reino y viajar dentro de él ... para el ejercicio del comercio, y libres de toda exacción ilegal.*

lo que significa una expresión clara de la libertad económica, recogida por las constituciones moderna, incluso la nuestra.

En resumen, entre una cantidad de disposiciones sobre detalles acordados o concedidos, el sentido esencial es una clara *limitación del poder discrecional del gobernante*. Este “*limite al poder*” es el mensaje esencial de la Carta Magna y lo que justifica su trascendencia posterior. Justifica, también, que las posteriores constituciones modernas puedan denominarse “Carta Magna” en tanto establecen “Declaraciones. Derechos y Garantías”, como se titula la Parte Primera de nuestra Constitución Nacional, para restringir las posibilidades de un mal uso del poder de quienes gobiernan.

#### **IV. LOS PARTICIPANTES Y EL CONTEXTO**

La Carta dice que el propósito es “la mejor ordenación de nuestro Reino”. Sin embargo, no pensemos que se hizo en un ambiente Rawlsiano de “velo de ignorancia” y de participantes despojados de sus intereses particulares. El objetivo de los barones era proteger sus derechos contra el abuso monárquico; el objetivo del Rey era superar una sublevación. La Carta menciona que “hemos otorgado” las libertades y derechos que luego

**Imagen 2:**  
**Puerta de entrada, Corte Suprema de los Estados Unidos**



Fuente: Wikipedia [United States Supreme Court Building Front Door photo D Ramey Logan]. (2014, Nov. 2011). Recuperado 13 de Julio de 2015, desde [https://en.wikipedia.org/wiki/File:United\\_States\\_Supreme\\_Court\\_Building\\_Front\\_Door\\_photo\\_D\\_Ramey\\_Logan.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:United_States_Supreme_Court_Building_Front_Door_photo_D_Ramey_Logan.jpg)

se expresan, pero la realidad es que se trató de un acuerdo para lograr un armisticio. Nadie estaba pensando en un estado constitucional, ni en avanzar hacia la democracia, cosas que vinieron después.

La iconografía, por supuesto muy posterior a los hechos, nos muestra personajes de rostros adustos firmando el armisticio en un ambiente de tensión. El edificio de la Corte Suprema de los Estados Unidos, de arquitectura clásica, tiene su doble puerta de entrada a la sala principal compuesta por paneles de bronce, seguramente inspirados en la Obra de Alberti en el Batisterio de la Catedral de Florencia que Miguel Ángel llamo “las Puertas del Paraíso”. La doble puerta de la Corte estadounidense tiene ocho relieves alusivos a los acontecimientos más relevantes de la evolución del derecho. Uno de ellos se refiere al acuerdo de la Carta Magna. La figura que corresponde a ese panel, muestra un señor feudal apoyado sobre su espada y con mirada desafiante. El Rey Juan sostiene la mirada agresiva mientras que, con un gesto lateral, pone el sello sobre el texto convenido (Imagen 2, esquina inferior derecha)

El conflicto permanecía latente y lo comprueban los hechos que siguieron. El Rey renegó del tratado un mes después de otorgarlo. Para ello hizo una “negociación política” con el Papa y arregló sus diferencias con importantes concesiones. Inocencio III lo perdonó, y declaró que la Carta era “nula y privada de toda validez para siempre”, incluso amenazó con excomulgarlo si la cumplía, decisión que contiene algo de cinismo. Esto, por supuesto, originó nuevas disputas. Pero para comprender la función de las instituciones conviene notar en estos episodios la importancia de que los compromisos que se asuman sean creíbles, se cumplan, y reduzcan, así, la posibilidad de que los conflictos reaparezcan. La idea de una “constitución”, elaborada en los siglos que siguieron, sirvió para crear la forma institucional que cumple tal función y que tanto ha ayudado a la convivencia social y a la prosperidad económica. Quizás también por eso acostumbramos a llamar Carta Magna a las constituciones modernas.

El Rey Juan no cumplió lo prometido, pero la Carta Magna no desapareció de los historia porque sirvió de prenda de acuerdo en muchos otros conflictos. Juan murió un año después y William Marshal, regente de Enrique III que tenía nueve años de edad cuando asumió el trono, reeditó el acuerdo para persuadir a los barones rebeldes que apoyaran al joven rey contra los franceses que invadían el reino.

Estos episodios se repitieron varias veces en la historia inglesa. En ocasiones los reyes del momento trataron de recuperar poder limitando los derechos y libertades otorgadas. La resistencia apeló a los principios de la Carta Magna. Por ejemplo, el “Consejo” creado por el acuerdo de 1215, como consecuencia de un conflicto que tuvo lugar entre 1258-65, incorporó representantes de los burgos y ciudades libres. Pero cuando los reyes retomaron poder dejaron de convocarlo. No cabe entrar en detalles sino señalar dos cosas: el proceso de evolución institucional fue con altibajos y disputas cruentas; los momentos en que se avanzó hacia las formas institucionales actuales estuvieron guiados por los principios generales de la Carta Magna y se invocaba ese compromiso para justificar las propuestas.

La culminación de este proceso institucional fue en 1688 -473 años después- cuando el Rey Guillermo de Orange aceptó la *monarquía constitucional o parlamentaria*, luego de la llamada *Revolución Gloriosa*, según la cual “el Rey reina pero no gobierna”. Gobierna la ley, dictada por el Parlamento formado por representantes de los ciudadanos. Esto se consagra en la Declaración de Derechos (*Bill of Rights*) que confirma las “libertades” acordadas en la Carta Magna de 1215.

La Carta resurgió, por ejemplo, en la guerra de la independencia norteamericana. Los colonos la usaron como argumento de su rebelión contra la Corona inglesa dado que el Parlamento inglés les había impuesto un gravamen al té que ellos, contribuyentes, no habían consentido y tenían ese derecho como derivación de la Carta Magna. Y hubo varios episodios similares. Podríamos decir que el resurgimiento y la perdurabilidad de la Carta ha sido su carácter de emblema de una larga lucha de la gente contra los excesos de gobernantes arbitrarios. Por esto conserva su gran poder real y simbólico.

Esta breve historia nos ayuda a comprender temas importantes del cambio institucional. Primero, el reconocimiento de que la sociedad está formada por personas con diferentes preferencias e intereses y la necesidad de reglas para superar los conflictos consiguientes. Segundo, la conveniencia que las reglas y los acuerdos sean creíbles: de allí la idea de *constitución*. Una tercera observación se relaciona con la *misión de las instituciones*. Para Douglass North es esencial su función de reducir incertidumbre o, dicho de otro modo, crear certezas y confianza.

## V. CARTA MAGNA, FINANZAS PÚBLICAS, ECONOMÍA Y POLÍTICA

La Carta Magna derivó en instituciones, caracterizadas por una razonable permanencia, que pueden tomar la forma de una Constitución escrita, como el caso de los Estados Unidos y de Argentina, o la forma de una Constitución no escrita, basada en el derecho consuetudinario, como es el caso de la tradición inglesa. Esto ha tenido importantes consecuencias, para las finanzas públicas, la economía y, también para la evolución de los regímenes políticos.

### V.1. Las Finanzas Públicas

Los estados feudales eran estados “patrimoniales”: financiaban sus gastos con los recursos del patrimonio propiedad del Rey. Esto justificaba que el monarca tuviera discrecionalidad en el manejo de *sus* recursos. Pero, con el correr del tiempo, el fisco patrimonial fue insuficiente por gastos “extraordinarios” (generalmente, guerras), pero también por “necesidades públicas” originadas por la evolución económica.

En consecuencia, los recursos se fueron “ampliando” con tributos de “peaje” a viajeros y comerciantes ... pero “era gente de paso”; con el “señoraje” que el Rey cobraba por “garantizar” el valor de la moneda mediante el “sello real” (aunque, incluso, las limaba reduciendo su valor real en metálico, algo no muy diferente del actual impuesto inflacionario); y, finalmente, con tributos a los “residentes”, que son los que provocaron los conflictos. El caso del Rey Juan es emblemático: concedió la Carta Magna, precisamente, porque sus recursos patrimoniales eran insuficientes, se lo llamaba Juan sin Tierra dado que sus propiedades eran pocas.

Los estados nacionales modernos se convirtieron en “estados fiscales” cuya naturaleza analizó con precisión Joseph Schumpeter, y ya había descrito Juan Bautista Alberdi en su obra Sistema Económico y Rentístico de la Confederación Argentina según la Constitución de 1853.

El estado fiscal carece de recursos propios o son poco significativos. Sus ingresos provienen de la riqueza que genera la sociedad civil, el sector privado de la economía. Una parte de esa riqueza debe ser transferida al “uso público” por medios que, por razones técnicas, deben ser coactivos.

Pero lo coacción ya no puede ser discrecional porque el fundamento del poder está en las personas que constituyen la sociedad civil, porque esas personas crean riqueza –valor agregado– por motivaciones e incentivos que son propios, porque la cesión de esos recursos está *limitada* por sus efectos económicos y, también, por razones de aceptación o de consenso tanto en su magnitud como en su uso.

Notemos que, si la cláusula 12 de la Carta Magna se interpreta estrictamente, se requiere *consentimiento general* (“consenso”) para aprobar tributos. Consenso es “unanimidad” como señaló Wicksell, aunque advirtió que esa regla es impracticable para tomar decisiones fiscales. Las leyes tributarias se aprueban por mayoría simple. Pero entonces, pueden reaparecer las arbitrariedades que, en su momento, dieron lugar a la exigencia de consentimiento. Llevando el razonamiento a un extremo, el 51% de la población puede imponer tributos que *sólo pagará* el 49% restante. Por lo tanto, se necesitan requisitos adicionales. Nuestra Constitución Nacional, por ejemplo, adoptó el principio de legalidad en el artículo 17: “sólo el Congreso impone las contribuciones”, pero también incorporó el principio de generalidad cuando estableció en el artículo 16 que “*la igualdad es la base del impuesto y de las cargas públicas*”. La jurisprudencia posterior, interpretando otros derechos constitucionales, estableció la no confiscatoriedad y la existencia de capacidad contributiva para legitimar un impuesto.

Notemos que esta relación entre tributo y consentimiento comenzó en 1215 como un *intercambio fiscal*: el rey intercambió derechos por fondos. Culmina con una institución, el derecho fiscal constitucional, que da forma a los *intercambios fiscales* del estado moderno.

## V.2 La Economía

La economía política institucional enfatiza la importancia de este proceso, sintetizado en la expresión: las instituciones son la causa fundamental del crecimiento económico a largo plazo.

Acemoglu y Robinson, por ejemplo, distinguen entre instituciones “malas” e instituciones “buenas” desde la perspectiva de la prosperidad económica de la nación. Las llaman, respectivamente, instituciones “extractivas” e “inclusivas”. Las instituciones inclusivas, las “buenas”, requieren consensos

amplios en las decisiones públicas y protegen los derechos personales: derechos de propiedad, el cumplimiento de contratos, las limitaciones al poder fiscal. Se puede, entonces, definir un concepto de calidad institucional, según su grado de contribución a la convivencia social y a la buena marcha de la economía. Tal concepto se extiende a las instituciones fiscales.

Douglass North sostiene que las raíces del crecimiento económico son la división del trabajo, la especialización y los intercambios cada vez más “impersonales”; la innovación, el avance del conocimiento y su aplicación a la producción, inversión en capital físico y humano. Esas raíces prosperan sólo con reglas (instituciones) adecuadas.

El crecimiento económico sostenido en el largo plazo, escribe North, es un fenómeno *raro* visto desde una perspectiva histórica. En más de un millón de años de historia de los seres humanos y 10.000 años de economía productiva (hasta entonces el hombre fue recolector y cazador, no productor), hay sólo 400 años donde ha habido crecimiento económico sostenido. Ese fenómeno se ha producido sólo en *algunos* países, no en todos. Y ha tenido lugar en la época y en los países que tuvieron las instituciones que estos economistas consideran que tienen “calidad institucional”.

En materia fiscal la calidad institucional requiere comportamientos estatales que se puedan calificar de “competitivos”, de acuerdo al criterio que Antonio De Viti de Marco usó para caracterizar modelos de comportamiento estatal alternativos. James Buchanan alertó sobre la reaparición en el siglo XX de elementos monopólicos, o leviatánicos, en el funcionamiento de los gobiernos modernos. La tradición constitucional prohíbe la confiscación pero, sostiene Buchanan, “... *la diferencia entre apropiarse y gravar desaparece ... si no existen disposiciones constitucionales que limiten el poder impositivo de los gobiernos*”.

Si el estado avanza convirtiendo en decisiones públicas lo que normalmente fueron decisiones privadas –decisiones de producción, de inversión, de adopción de tecnología, y similares- el sistema se transforma en lo que algunos llaman el *capitalismo de estado*.

Este sistema crea un régimen fiscal *implícito* –paralelo al normal explícito- mediante regulaciones y controles que generan transferencias

coactivas de recursos entre personas o de éstas al gobierno. Tal sistema no tiene las garantías institucionales del sistema fiscal normal y tiene inconvenientes: genera ineficiencias porque las decisiones se basan en el cálculo de beneficios y costos políticos y ese resultado suele no concordar con los beneficios y costos económicos; genera búsqueda de rentas porque los ingresos no se ganan compitiendo en los mercados de bienes y servicios sino compitiendo por el favor político; genera oportunidades de corrupción porque el otorgamiento de los favores depende de la discrecionalidad de funcionarios.

Estos temas requieren, sin duda, una consideración mucho más detallada. Pero, a nuestro fines de hoy, sirven para confirmar la importancia de la relación entre formas institucionales, fiscalidad y resultados económicos. De allí surge la importancia de comprender cómo se originaron los principios significativos de la Carta Magna y por qué, real y simbólicamente, mantienen su vigencia.

### **V.3. La Política**

Además, hay otro tema muy significativo: la relación entre la fiscalidad, y sus formas institucionales, con la “calidad” del régimen político.

Estudios recientes muestran la relación entre la existencia de regímenes democráticos, cuasi democráticos o autoritarios con el tamaño y la estructura de los recursos fiscales. No hay, todavía, resultados definitivos, pero muestran tendencias.

Algunos países han aumentado los recursos “propios” porque disponen de recursos “extractivos”: petróleo, minería; o tienen empresas de propiedad estatal o monopolios estatales en el comercio internacional que generan ingresos; o hay “acuerdos” con empresas privadas que asignan recursos según “los objetivos políticos del gobierno” a cambio de tratamientos favorables.

Se conoce a este proceso como “el regreso de la hacienda neo patrimonial” y su crecimiento está correlacionado con el grado de autoritarismo de los gobiernos. La mayor “institucionalización” del cobro de impuestos a los miembros de la sociedad está correlacionada con la “calidad” del régi-

men político. El cumplimiento impositivo voluntario, además, está correlacionado con regímenes donde los ciudadanos perciben que tienen alguna influencia en las decisiones, hay transparencia y hay control del uso de los fondos públicos y de la corrupción. Cuando reaparece la hacienda “neo patrimonial” baja la “calidad política” del régimen.

Mick Moore, estudioso destacado de estos temas, escribe: ... *la gran transformación histórica en la Europa occidental moderna ... [ha sido] la transición desde el estado patrimonial ... al estado fiscal ... que se financia con tributos que paga el sector privado ... La calidad de la gobernanza en los estados contemporáneos mejora en la medida en que dependen para sus recursos fiscales de los contribuyentes internos.*

Esto, también, lo vemos en Argentina. Por ejemplo, Carlos Gervasoni mostró que el tipo de federalismo fiscal que ha adoptado Argentina hace que muchas provincias reciban los recursos desde el gobierno central y no cobran, casi, impuestos a su población. Esas provincias tienen los indicadores más bajos de calidad democrática, con altos grados de hegemonía política. Roque Ruarte Bazán ha mostrado la relación entre esas deformaciones del federalismo y fenómenos políticos negativos como la corrupción.

Finalmente, quiero referirme a un trabajo de Juan Alberto Fuentes (CEPAL-CIDOB (2012): “La Reforma Fiscal en América Latina”). Fuentes promueve la idea de “pacto fiscal” para mejorar los resultados, porque elimina problemas de inconsistencia temporal, reduce incertidumbre y crea confianza; refuerza la relación de reciprocidad, legitimidad, cumplimiento voluntario, propia de la concepción “intercambio fiscal”.

La idea de “pacto fiscal” es una forma del concepto de “constitución fiscal” que defendieron Brennan y Buchanan y que deriva directamente de ideas fundamentales contenidas en la Carta Magna.

## **VI.. REFLEXIONES FINALES**

Los 800 años transcurridos desde el acuerdo de la Carta Magna nos permite reflexionar sobre la importancia de la relación entre instituciones, fiscalidad, economía y política. Comprender que hay instituciones mejores que otras y que la mejora depende de nuestras decisiones personales porque

no hay ningún determinismo que las condicione: como ha dicho Douglass North el fracaso o el éxito depende de nuestras acciones.

Y, finalmente, quisiera decir que muchos de los conceptos a los que nos hemos referido hoy –y seguramente otros vinculados que he olvidado– tienen directa relación con nuestra Argentina actual, y con nuestra prosperidad y nuestras formas de convivencia social futuras.





## REVISTA DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA

INSTITUTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

---

### INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

#### I. NORMAS GENERALES

Se reciben para su posible publicación en la Revista de Economía y Estadística trabajos en idioma español o inglés, inéditos y que no estén siendo sometidos simultáneamente para su publicación en otros medios.

Todo trabajo recibido estará sujeto a la aprobación de un Comité de Árbitros, especialistas de reconocido prestigio. El procedimiento que se utiliza es el doble ciego (autores y árbitros anónimos).

Los originales deberán presentarse en versión electrónica (en formato Word y Excel) y ser enviados a los editores de la Revista a la siguiente dirección electrónica: [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar). Es responsabilidad del autor asegurarse que el archivo sea completamente legible en cualquier computadora personal (no solamente en aquella sobre la cual el artículo fue compuesto). No serán aceptados archivos ilegibles.

Los Editores no aceptan la responsabilidad por el daño o la pérdida de artículos presentados. Sobre la aceptación de un artículo, se pedirá al autor/es transferir los derechos de autor del artículo al editor. Esta transferencia asegurará la diseminación más amplia posible de información.

Por mayor información, dirigirse a [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar) o consultar en la dirección web <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/index>

#### II. TIPOS DE CONTRIBUCIONES

- Artículos
- Artículos breves
- Crítica bibliográfica
- “Observatorio de Política”

### III. NORMAS EDITORIALES

El autor enviará el trabajo de acuerdo con las siguientes normas editoriales:

**Extensión:** los artículos deberán estar escritos a doble espacio, con márgenes de 2,5 cm.; la extensión promedio será de veinticinco (25) páginas, numeradas consecutivamente (la página del título es la página 1) y en ningún caso podrán superarse las cuarenta (40) páginas.

La primer página del artículo deberá contener la siguiente información:

**Título:** debe ser corto, explicativo y contener la esencia del trabajo. Se debe consignar en inglés y castellano.

**Autor (es):** indicar los nombres y apellidos completos sin títulos profesionales, seguido de la dirección postal (institucional o particular según corresponda) y dirección de correo electrónico.

**Resumen:** los trabajos deberán ir acompañados por un resumen en español y en inglés. El resumen debe escribirse en un solo párrafo de no más de 100 palabras. Contendrá una descripción del problema, los objetivos, la metodología y las principales observaciones y conclusiones. Se debe consignar en inglés y castellano.

**Palabras claves:** se debe incluir la clasificación JEL (JOURNAL OF ECONOMIC LITERATURE CLASSIFICATION SYSTEM) disponible en Internet y hasta cinco palabras claves que definan el artículo, en inglés y castellano.

**Referencias:** todas las referencias bibliográficas citadas en el texto deberán ser presentadas alfabéticamente, y estar escritas según las normas de la APA (Manual de Publicación de la Asociación Americana de Psicología, como mínimo 5ta o 6ta Edición). Sólo los trabajos citados aparecen en la sección Referencias y viceversa. En Referencias no deben figurar trabajos que aún no han sido aceptados para publicación. Sólo pueden mencionarse en el texto aclarando que está en preparación (López, en preparación).

**Tablas (cuadros) y Figuras (gráficos):** tanto las tablas como las figuras se numerarán con números arábigos y cada una llevará una leyenda y

la fuente si fuera el caso. Deben insertarse como objeto de Office y/o adjuntar el archivo excel con los datos originales. Si en una figura se incluyen fotografías, deberán presentarse en forma de copias en blanco y negro, brillantes y de muy buena calidad. Ejemplos:

Figura 1

Precios de las acciones y riesgo/país

Fuente: JPMorgan

Tabla 1

Cambios de tipo de tenencia de la vivienda

Fuente: encuesta movilidad espacial en Bogotá, Centro de Estudios sobre el Desarrollo Económico (CEDE), 1993.

Las tablas, referencias y leyendas para figuras deberán ser escritas en páginas separadas.

**Fórmulas:** deberán ser numeradas consecutivamente como (1), (2), etc. sobre el lado derecho de la página. Si la derivación de fórmulas ha sido abreviada, se recomienda presentar por separado, cuando sea pertinente, la derivación completa (que no será publicada). Deben realizarse con el Editor de Ecuaciones de Word, siempre insertas en el documento como objeto editable.

**Notas al pie de página:** deberán ser en un mínimo y numeradas consecutivamente en todas partes del texto con números en superíndice. Deberán ser escritas a doble espacio y no incluir fórmulas.

**Nombre de organizaciones y/o instituciones:** deberá indicarse la denominación completa, con su correspondiente sigla entre paréntesis, de toda organización o institución mencionada en el trabajo.

**Anexo:** con la base de datos, cuando corresponda, es conveniente el envío en un archivo adjunto, de los datos utilizados para las estimaciones y/o construcción de tablas y gráficos.





## REVISTA DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA

INSTITUTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

---

### INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

#### I. GENERAL INFORMATION

Papers submitted for publication in *Revista de Economía y Estadística* must be written in Spanish or English and should not simultaneously be submitted for publication in other journals. Received papers will be considered by a Board of Associate Editors, composed by well known and prestigious specialists. Articles will be subject to the double blind procedure (anonymous authors and referees).

Electronic versions of originals (word and /or excel) must be sent to the Editors to the following e-mail address: [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar). It is the authors' responsibility to ensure that the file is completely legible in any personal computer (not only in the one in which the article was written). Not legible files will not be accepted.

The Editors will not take any responsibility for any damage or loss of submitted articles. On papers acceptance, authors will be asked to transfer their property rights to the Editors in order that the amplest dissemination of information can be guaranteed.

For further information please email to [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar), or visit our web page <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/index>

#### II. TYPES OF CONTRIBUTIONS

- Articles
- Short Articles
- Bibliographical Reviews
- Contributions to Policy Watch

### III. MANUSCRIPT PREPARATION

**Papers' length.** Submitted articles should typically be less than 25 double-spaced pages with 2.5 cm margins on all sides, and should in no event exceed 40 pages. Pages should be consecutively numbered (the title page being number 1).

**Title page.** The title page will include:

The **article title**, which should be short, self explaining and bearing the paper's essence, in Spanish and in English.

The authors' name and permanent affiliations, followed by their current postal address, e-mail address and telephone or fax number.

The title page will also include single paragraph abstracts, in Spanish and in English, of not more than 100 words each and a list of two to five keywords in Spanish and in English. The JEL classification should be included.

**Footnotes.** Footnotes will be kept at a minimum and numbered consecutively and designated by superscripts in the text. All footnotes should be typed double-spaced and they will not include formula.

**References.** All bibliographical references cited in the text must be presented alphabetically and written according to the APA style (Publication Manual of the American Psychological Association, at least 5th or 6th Edition). Only the cited works should appear in the References section and vice versa. References should not include papers not yet accepted for publication. They can only be mentioned in the text clarifying that it is in progress (i.e. Lopez, in progress).

**Formula.** They should be numbered consecutively throughout the text [e.g. (1), (2), etc] on the right of the page. It is recommended, in case of abbreviated formula display, to separately submit their complete derivation (which will be not published). They must be done with the Word Equation Editor, always inserted in the document as an editable object.

**Tables and Figures.** Tables as well as figures should be identified with Arabic numbers and will have a legend and the source (whenever it

applies). Figures carrying photographs will be presented in brilliant, good quality white and black copies. Tables, references and figure legends should be written in separate pages.

**Organizations and Institutions.** Organizations and Institutions quoted or mentioned in the paper will be indicated with their complete denomination and the corresponding initials between brackets.

**Annex.** Authors are advised to send, enclosed to the paper, the file with the database used for estimations and the construction of tables and graphics.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
INSTITUTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPÚBLICA ARGENTINA

---

**REVISTA**  
**DE**  
**ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA**

---

VOLUMEN LIII - Número 1

AÑO 2015

|   |     |
|---|-----|
| Entrevista a Fernando Heberto Navajas.....  | 7   |
| JUAN CARLOS DE PABLO  |     |
| Benchmarking en el Sector de Saneamiento de Brasil:<br>Una Aplicación de Fronteras Estocásticas con Datos de Panel.....       | 23  |
| MARIANA DE SANTIS Y DAMIÁN HALABI   |     |
| Felicidad y Economía. Una Descripción de los Efectos Recíprocos<br>entre Indicadores Subjetivos y Objetivos de Bienestar..... | 57  |
| LEONARDO A. CARAVAGGIO  |     |
| Agricultura, Crecimiento y Política Económica.<br>Evidencia del Caso Argentino: 1895-2009 .....                               | 87  |
| CAROLINA TARAYRE Y FERNANDO DELBIANCO   |     |
| Real Incomes and Its Aggregates in Latin American and The Caribbean.<br>A Tale of Convergence?.....                           | 113 |
| ALICIA N. RAMBALDI  |     |
| Observatorio de Política  |     |
| <hr/>   |     |
| La <i>Carta Magna</i> .<br>Reflexiones sobre su significado ocho siglos después.....  | 139 |
| RICARDO BARA  |     |