

# Presentación

El Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (I.I.S.E.C.) de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” y la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (A.B.C.E.) tienen el agrado de presentar el vigésimo cuarto número de la Revista Latinoamericana de Desarrollo, LAJED. En esta oportunidad, presentando cinco investigaciones de rigor académico relacionadas con tópicos de: economía agrícola, vulnerabilidad climática, comercio internacional, productividad laboral y política fiscal. Cada una de estas investigaciones se constituye, a partir de esta publicación, en relevantes aportes a la discusión académica en cada una de sus áreas de estudio.

Este semestre se cumplen doce años de publicación bianual ininterrumpida de la Revista LAJED, desde que un grupo de economistas preocupados por la falta de un medio de difusión para la investigación especializada en Economía tuvieron la visión de impulsar y posteriormente publicar el primer número de la revista, en septiembre de 2003. A ellas y ellos nuestro permanente reconocimiento y agradecimiento por haber permitido que las ideas de los investigadores nacionales y de la región hayan llegado a un auditorio más amplio y contribuido a la formulación y análisis de la política económica.

Los logros alcanzados por los diferentes editores y el Comité Editorial de la revista LAJED en estos doce años han permitido que la revista sea un referente para investigadores nacionales y los de la región, lo cual se evidencia en el considerable número de artículos recibidos para ser publicados en nuestra revista. Sin duda alguna, la revista LAJED tiene muchas metas más que alcanzar en los próximos doce años. Claramente, éstas deberán concentrarse en tratar de posicionar la revista en nuevos espacios académicos internacionales, y reforzar aún más el proceso *peer-review* que rige en nuestra revista, el cual permite seleccionar los trabajos de alta calidad académica.

Aprovechamos para resaltar que la revista LAJED debe su continuidad a dos importantes respaldos institucionales. En primera instancia, el respaldo de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, que, fiel a su misión de “la constante búsqueda de la verdad mediante la investigación, la conservación y la comunicación del saber para el bien de la sociedad” asegura desde 2003 la publicación semestral de la revista. El segundo apoyo fundamental es el recibido por la A.B.C.E. desde 2010, que permite una selección adecuada de artículos

mediante el proceso de arbitraje que antecede a cada publicación. Agradecemos a estas dos instituciones que hacen posible que esta revista llegue a manos del amable lector.

En este número de la revista LAJED, aprovechamos para hacer dos felicitaciones especiales. La primera, dirigida a la Carrera de Economía de la UCB-SP, por haber logrado recientemente su acreditación con carácter de excelencia. La revista LAJED, en sus doce años, ha recibido el constante apoyo y contribución académica de los diferentes docentes que han pasado por la Carrera de Economía, hoy acreditada con la más alta distinción. Nuestro reconocimiento al equipo de trabajo conformado para dicha acreditación y a quienes han formado parte de la Carrera en los últimos años.

En segunda instancia, deseamos expresar nuestra más sincera felicitación a los organizadores de la XX Reunión de la Asociación de Economía de América Latina y el Caribe (LACEA), por haber realizado el esfuerzo de que tan importante evento académico se haya desarrollado de forma exitosa en la ciudad de Santa Cruz, Bolivia; y por haber tenido la seguridad de que nuestro país está preparado para recibir a académicos de alto nivel para discutir sobre las fronteras de la ciencia con sus colegas bolivianos. Sin duda alguna, esta reunión se constituye en el evento más importante que ha tenido Bolivia en materia de investigación económica.

Finalmente, agradecemos a las personas que hacen posible que esta publicación llegue a manos del público lector de la revista LAJED. En primera instancia, al Rector Nacional de la UCB-SP, Mgr. Marco Antonio Fernández; al Vicerrector Académico Nacional *a.i.*, Dr. Alejandro Mercado; a la Vicerrectora Financiero Administrativo Nacional, Mgr. Marcela Nogales; al Rector de la Unidad Académica Regional La Paz, Dr. Marcelo Villafani; al Director Administrativo Financiero Regional, Mgr. Elmer Vázquez; a la Coordinadora de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Mgr. Lourdes Espinoza. Por la parte académica, agradecemos al Presidente de la A.B.C.E., Dr. Enrique García Ayaviri, y al cuerpo de académicos de número, por su valiosa colaboración en el proceso de arbitraje de los artículos de la revista.

Con el compromiso de seguir trabajando por la cualificación e internacionalización de la revista LAJED, invitamos a usted amable lector a conocer los planteamientos, aproximaciones y contribuciones de los cinco artículos académicos contenidos en las siguientes páginas.

**Editor Revista LAJED**

# Do irrigation programs make poor rural communities in Bolivia less vulnerable to climatic and other shocks?

¿Los programas de riego hacen que las comunidades rurales pobres de Bolivia sean menos vulnerables?

*Lykke E. Andersen \**

*Marcelo Cardona*

*Daniela Romero*

## **Abstract<sup>1</sup>**

Using a combination of quantitative and qualitative methods, this paper evaluates the effectiveness of Bolivia's national irrigation programs –PRONAR and PRONAREC– in reducing the vulnerability of agricultural communities. We propose two practical indicators to measure vulnerability, and develop an explicit Theory of Change that not only explains how irrigation systems are expected to reduce vulnerability, but also highlights where things might go wrong. We then make a propensity score matched difference-in-differences estimation that compares the change in vulnerability of households in cantons that have benefitted from

---

\* The corresponding author is Director of the Center for Environmental-Economic Modeling and Analysis at the Institute for Advanced Development Studies (INESAD) in La Paz and Director of Doctoral Theses at Universidad Privada Boliviana (UPB).  
Contact: landersen@inesad.edu.bo. Both co-authors are junior researchers at INESAD.

<sup>1</sup> This research was carried out at the request of the Inter-American Development Bank but was partly financed by a grant from the International Development Research Center in Canada under the Think Tank Initiative. The authors are very grateful for the valuable collaboration of PRONAREC officials during the fieldwork phase and also appreciate the comments and suggestions received from a number of known and anonymous reviewers. The conclusions expressed in this document are the responsibility of the authors and do not necessarily reflect the position of any of the involved institutions.

irrigation projects during the period 2002 to 2012, with the changes in similar households in cantons that have not benefitted from one of the national irrigation programs. The quantitative analysis is complemented by a qualitative analysis based on interviews and focus groups with past and present program officials and program beneficiaries in the highlands, the valleys and the lowlands of Bolivia.

**Key words:** Vulnerability, resilience, adaptation, irrigation, Bolivia.

## **Resumen**

Usando una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, este estudio evalúa la efectividad de los programas nacionales de riego en Bolivia –PRONAR y PRONAREC– en la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades agropecuarias. Proponemos dos indicadores prácticos para medir empíricamente la vulnerabilidad, y desarrollamos una Teoría de Cambio que detalla cómo el riego podría afectar la vulnerabilidad de los hogares agropecuarios. Procedemos a hacer una “propensity score matched difference-in-differences estimation,” que compara los cambios en vulnerabilidad entre los hogares en cantones beneficiarios de un programa nacional de riego entre 2002 y 2012 y los hogares similares en cantones que no se han beneficiado de programas de riego. Se complementa el análisis cuantitativo con un análisis cualitativo basado en entrevistas y grupos focales con oficiales actuales y anteriores, así como beneficiarios en el altiplano, los valles y las tierras bajas de Bolivia.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad, resiliencia, adaptación, riego, Bolivia.

**Classification/Clasificación JEL:** Q15, Q25, Q54.

## **1. Introduction**

The constant cycle of droughts, floods, frost and hail, insufficient rainfall and erratic weather conditions in large parts of Bolivia result in high risks for agricultural production. The situation is aggravated by a lack of provisions that can cushion the damage caused by these contingencies (shortage of irrigation infrastructure, lack of water and soil conservation methods, lack of warning mechanisms, among others). This makes agriculture in these regions excessively vulnerable to adverse weather conditions.

Irrigation programs can potentially alleviate some of this vulnerability. Previous evaluations of Bolivia's national irrigation program, PRONAR, indicated that farmers had significantly increased their income through higher production volume and more employment, and also improved their food security from 10-20% to 60-80% (MACA-BID-GTZ, 2003). A more recent evaluation has shown that improving irrigation and micro-irrigation systems is a worthwhile investment, with satisfactory to good production results for the participating families. The improved systems also show a high degree of sustainability so that the investment has a sustained economic impact (BID, 2007).

However, other studies have found that the impact of irrigation on vulnerability may not be that simple. For example, Eakin (2003), which analyzes the impact of irrigation systems in poor, highland communities in Puebla, Mexico, finds that the provision of irrigation may actually increase vulnerability for a number of reasons. First, irrigation permits extending the growing season outside the rainy season, but in Puebla, as in the Bolivian Altiplano, the dry season is colder, so the farmers who sow early or late are at increased risk of losing their crops to frost. Second, irrigation may permit growing commercial crops for sale in nearby cities, but then market and price volatility become an added risk. Farmers were found to be much more likely to lose/abandon crops due to low prices than due to adverse climate and pests, showing market risk is an important factor. Third, the inclusion of additional farmers and additional agricultural land due to irrigation meant increased agricultural supply and thus lower prices, therefore adversely affecting the initial group of farmers.

The aim of this paper is to carry out a mixed quantitative and qualitative analysis of the effects of the irrigation projects carried out in Bolivia within the two national irrigation programs, PRONAR and PRONAREC, on the vulnerability of beneficiary communities.

The paper contributes to the literature on irrigation and vulnerability by developing a quantitative measure of vulnerability and comparing changes in vulnerability, as measured by our indicators, in Bolivian agricultural communities that have benefitted from one of the national irrigation programs (PRONAR and PRONAREC) between 2002 and 2012 with the changes in vulnerability in communities that never benefitted from these programs.

The rest of the paper is organized as follows: Section 2 presents the methodological approach, including the definition of key concepts, the choice of indicators, the Theory of Change, the econometric strategy and the supplementary qualitative analysis. Section 3 describes the data collection process, including the construction of treatment and control

groups and the construction of intermediate indicators as well as vulnerability indicators. Section 4 presents the results of both the quantitative and the qualitative analysis, and Section 5 discusses the results and provides policy recommendations.

## **2. Methodology**

### **2.1. Definition of key concepts**

Vulnerability, resilience and adaptation are very complex and multifaceted concepts which have been defined in a variety of ways, applied to many different types of systems and situations, and have been the subjects of numerous debates (*e.g.*, Béné *et al.*, 2012; Ionescu *et al.*, 2009; Kelly & Adger, 2000).

For the purpose of the present paper, we consider resilience to be the opposite of vulnerability. Thus, we are not thinking about resilience in the original way as a physical property (the property of a material that enables it to resume its original shape or position after being bent, stretched, or compressed), nor as the term widely used in ecology (the ability of an ecosystem to return to its original state after being disturbed), but rather as a new and emerging concept characterizing socio-economic systems (Andersen *et al.*, 2014).

Resilience is a desirable state for a household or a community, as it reflects a “capacity to anticipate, cope with, resist, and recover from the impacts of a shock.” In contrast, vulnerability is an undesirable state which reflects the “inability to anticipate, cope with, resist, and recover from the impacts of a shock.” Obviously, there is a continuum of states in between reflecting lower or higher degrees of resilience. We consider adaptation to be “the process of taking deliberate actions to become more resilient (or less vulnerable) in the face of adverse shocks or stresses.”

Notice that in this conceptualization, we consider not only specific vulnerability to climate change, but rather general vulnerability to shocks and stresses of all types, including currently adverse climates and recurrent extreme weather events.

Since vulnerability is an undesirable state, households will naturally try to take deliberate actions to become less vulnerable. In developed countries, buying insurance is a common way of protecting against some of the potential threats. However, not all shocks can be insured against, and insurance also comes at a significant cost, which poor and vulnerable households

may not be able to afford. The population in OECD countries spends on average more than US\$ 3,000 per person per year on insurance<sup>2</sup>, which corresponds to almost 10% of GDP (Andersen & Cardona, 2013). In developing countries insurance is rare, but an alternative strategy for coping with risk is livelihood diversification (Ellis, 2000; Ellis and Freeman, 2005). The resilience of livelihoods to disruption from particular shocks is higher the greater the diversity of income (Adger, 1999).

Governments can support households and communities in their effort to become less vulnerable, and it would be of high interest to governments and donors alike to understand which kind of projects and investments are effective at moving households and communities in the direction of less vulnerability and more resilience. The present project proposes a simple, but widely applicable, methodology for measuring vulnerability.

## 2.2. Indicators of vulnerability

Although vulnerability is a complex and multi-dimensional concept, we aim to quantify it in the simplest possible way, because simplicity makes the indicators more likely to be widely adopted and thus useful for the purpose of comparisons across time, countries, regions and projects.

We will argue that the level of vulnerability of a household/community can be usefully summarized by just two SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant and Timely) indicators.

*Per capita* income is the first indicator, since it is widely agreed in the literature that poor households and poor regions are much more sensitive to shocks, especially climatic shocks, than richer households or regions (e.g., Stern, 2006; IPCC, 2007; Verner, 2010). *Per capita* income is already a widely calculated and used indicator, so this dimension is easy.

However, if the income of a household comes from only one source, the household is vulnerable to any shock that might adversely affect that income source. For example, if a household depends almost exclusively on one commercial crop, they may earn quite a good income most years, but they will be vulnerable to a pest attack, a drought, or a drop in the output price. Thus, we propose that the second crucial dimension of vulnerability should be a

<sup>2</sup> OECD: [http://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/average-insurance-spending-per-capita\\_20755066-table3](http://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/average-insurance-spending-per-capita_20755066-table3)

diversification indicator, because the greater the diversity of income, the greater the resilience of livelihoods to disruption from particular sources (Adger, 1999). Several other authors have pointed out the importance of diversification. For example, Koren and Tenreyro (2013) develop a theoretical model in which diversification dampens the adverse effects of activity-specific negative shocks by limiting the direct impact of a negative activity-specific shock and facilitating substitution away from the negatively affected activity.

Andersen & Cardona (2013) argue that diversification is the opposite of income concentration, so a simple and logical way of constructing a Diversification Index,  $DI$ , is simply one minus the widely used Herfindahl-Hirschman Index of Concentration:

$$DI = 1 - \sum_{i=1}^N p_i^2 \quad (1)$$

where  $N$  is the total number of income sources and  $p_i$  represents the income proportion of the  $i$ -th income source. The value of the index is zero when there is complete specialization (100% of total household income comes from one source only) and approaches one as the number of income sources increases and no single source dominates household incomes.

The advantage of using the Diversification Index, instead of just the number of different livelihood sources, is that the index is not very sensitive to the grouping of small income sources together with bigger ones. For example, if a household had three income sources, contributing 90%, 9% and 1%, respectively, the Diversification Index would be 0.1818. If we lump together the last two sources, for example because they are highly correlated or because no detailed data exist, the index changes only marginally to 0.1800. This is a reduction of less than 1% in the Index, whereas the reduction in number of livelihood sources would be 33%. This property of robustness to alternative classifications is important as we will necessarily have to make some assumptions about how to classify and group different income sources together (Andersen & Cardona, 2013).

This measure of diversification has also been proposed by other authors. Fiszbein (2013), for example, uses it to measure agricultural diversification in the United States in 1860 and shows that diversification has positive long run impacts on GDP. Andersen, Aston & Cardona (2014) uses the same measure and shows that the level of income diversification has increased significantly for rural, peri-urban and central-urban households in Bolivia over the last decade.



Standard household surveys contain all the information necessary to estimate this index for the households of interest, as demonstrated in Andersen & Cardona (2013). The Diversification Index can be calculated at all scales from household to country level, and can be calculated for any sub-group of interest.

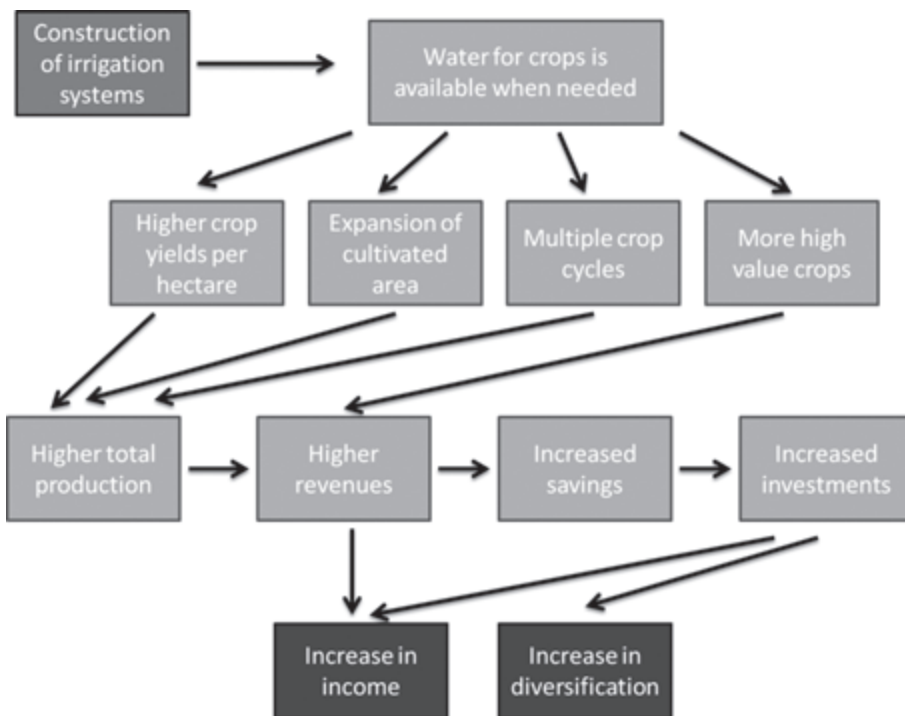
### **2.3. Pathways to reduced vulnerability**

Rainfall in Bolivia, as well as most other places, is highly erratic and unreliable, you can never count on precipitation being available in the right quantities at the right time in the right form. Irrigation systems can partly solve this problem, by making sure that enough water is available at critical crop growing phases. Yet, naturally, they cannot solve the problem of too much precipitation or precipitation in the form of hail or snow instead of rain.

By avoiding that crops dry out, we would expect irrigation systems to increase crop yields per hectare. This has indeed been demonstrated for irrigation systems in Bolivia by the study MACA-BID-GTZ (2003). Irrigation systems may also allow the cultivation of areas that might not otherwise be suitable for crops due to lack of rain, and they may allow multiple cropping cycles over the year, as the growing season might be extended into months that would otherwise have too little or too uncertain precipitation. Finally, irrigation systems may allow farmers to invest in more expensive, high value crops as the risk of losing the crop due to drought is reduced.

If any of these intermediate results pan out, we would expect production to increase either in quantity or in value, or both. This, in turn, would likely lead to higher revenues for the farmer, allowing a higher surplus, which could then be reinvested either in farming or in other complementary activities. If so, the farmer could experience an increase in the level and/or diversification of household incomes (Figure 1).

**Figure 1: A Theory of Change for irrigation systems**



Source: Authors' elaboration

However, several of the arrows from the Theory of Change in Figure 1 might not be functioning optimally, in which case the final impacts on income and income diversification may be reduced or even absent. For example, the irrigation system constructed might be defective right from the beginning or become defective later due to natural disasters or lack of maintenance. If so, none of the subsequent changes can take place and you cannot expect an impact on the two vulnerability indicators.

With regards to the next line of arrows, it must be noted that water is only one of the crucial inputs in agriculture, the others being land, labor and capital (seeds and machinery). For example, if labor is scarce, which is indeed the case in many of the target areas of PRONAR and PRONAREC due to rural-urban migration, it may not be possible to expand the cultivated area or increase the number of crop cycles. Likewise, since the irrigation programs

target poorer areas, households may not have the capital necessary to invest in more high value crops.

Even if a household has managed to increase production with the help of the new irrigation system, this might not result in higher incomes, because an increase in supply could cause a drop in output prices, if there is only a limited local demand for the output. PRONAR and PRONAREC by design exclude exporters and large scale farmers, who presumably can finance their own irrigation infrastructure without outside assistance, and instead target relatively disadvantaged, small-scale producers, who produce mainly for subsistence and local markets. Since local demand for agricultural products is very inelastic, the result of an increase in output can be a substantial reduction in prices, and an even more dramatic reduction in producer surplus. This price effect would be particularly worrisome in an isolated community where many producers benefit from the new irrigation system, but there is no market for the additional production.

Even if the household managed to increase production, and found a market for the additional production, so that total revenues also increased, this might not necessarily result in increased savings. Instead of saving and investing in productive activities, they might choose to spend the extra money on a refrigerator, a TV set, a wedding party, or some other expense that would fall in the category of consumption rather than savings.

If the household has surmounted all the previous potential hurdles and has managed to save money, and decided they want to invest it, they might not choose to invest it locally. They might, for example, choose to invest the extra money in a university education for their oldest son. This would be a perfectly reasonable decision, but it would mean that the son would leave the community and take the money with him, and we would thus not be able to observe an improvement in incomes or income diversification in the part of the household that remains in the community.

So, while investments in irrigation systems in poor, drought prone rural areas initially sound very convincing, there are many potential pitfalls on the road to reduced vulnerability. Whether PRONAR and PRONAREC and the beneficiary households have largely avoided those potential pitfalls and managed to significantly reduce their vulnerability with the help of irrigation systems remains an empirical question, and it is the question we try to answer in the present case study.

## **2.4. Econometric strategy**

The present study uses already existing standard household survey data from 2002 (before treatment) and 2011 and 2012 (after treatment). Since these standard household surveys conducted by the National Statistical Institute (INE) do not contain direct information about whether the household has benefitted from a PRONAR/PRONAREC irrigation project, the strategy for creating treatment and control groups are the following:

- ◆ First, we divide the whole country into 1391 cantons (sub-divisions of municipalities) and mark all cantons that have a PRONAR/PRONAREC project according to Map 1. The cantons which have a completed PRONAR/PRONAREC project at the time of a specific survey, is denoted a treatment canton at that time.
- ◆ All agricultural households surveyed in a treatment canton are called treatment households, although we cannot be sure that all of them, or even most of them, have actually been direct beneficiaries of the project. The number of actually treated households constitute only about 10% of the total number of agricultural households in the treatment cantons, so, unless there are strong positive spill-over effects, any statistical relationship we find between irrigation and vulnerability will be a diluted one, biased towards zero, because it mixes a share of treated households with an even larger share of non-treated households.
- ◆ All agricultural households in cantons which never benefited from PRONAR/PRONAREC irrigation projects form a pool of control households.

Using Propensity Score Matching (Rosenbaum and Rubin, 1983), we match each treatment household with a control household that is as similar as possible in terms of a number of pre-treatment characteristics. We are looking for characteristics that may affect both the probability of getting the treatment and the outcome variables, but which cannot themselves be affected by the treatment. Thus, we consider the following variables:

- ◆ Indigenous or non-indigenous head of household
- ◆ Average annual temperature
- ◆ Average annual rainfall
- ◆ Soil quality
- ◆ Topography

Exact matching on so many variables is usually impossible, so we use Propensity Score Matching (Rosenbaum and Rubin, 1983) to reduce the dimensionality problem and obtain a single scalar which can be used to measure which household is “most similar.” We use the four different matching methods of Becker and Ichino (2002). These are: i) Nearest Neighbor Matching, ii) Radius Matching, iii) Kernel Matching, and iv) Stratification Matching.

Once we have our treatment and control households both before and after the intervention, we can calculate the difference-in-differences estimate of the effects of PRONAR/PRONAREC irrigation programs on the vulnerability of agricultural households in treatment cantons.

## 2.5. Supplementary qualitative analysis

In order to supplement the quantitative analysis, we also carry out a qualitative analysis based on field visits, focus groups with key informants in beneficiary communities and interviews with current PRONAREC staff and former PRONAR staff. With very generous support and help from staff from PRONAREC and the Departmental Irrigation Services (SEDERI) in La Paz, Oruro, Cochabamba and Santa Cruz, we managed to carry out a series of interviews with key informants from 6 beneficiary communities spread across the highlands (Vilacollo and Rey Inca), valleys (Pirhuas, El Paso) and lowlands (Saipina and San Juan del Potrero)<sup>3</sup>. Communities were not chosen completely at random, but rather selected for us by PRONAREC staff according to accessibility with a very limited field work budget while trying to respond to a request for the inclusion of as wide a variety of experiences as possible (old, new, large, small, successful, conflictive, etc.).

In addition, we carried out semi-structured interviews with both current PRONAREC staff and former PRONAR staff.

All the interviews were transcribed and analyzed to identify arguments that could help determine whether each of the links in the Theory of Change was working well or not.

---

<sup>3</sup> Transcripts of all interviews are annexed in a separate field work report.

### 3. Data collection

The empirical analysis carried out in this study relies on a combination of quantitative and qualitative data. The core of the analysis is based on pre- and post-treatment information from beneficiary and control regions. This is then supplemented with qualitative information obtained from structured interviews with PRONAREC officials and key persons in beneficiary communities.

Both pre-treatment, post-treatment and control data was obtained from existing national household surveys (MECOVI style surveys conducted by the National Statistical Institute, INE) using the following methodology:

- First a data base with key information on both PRONAR and PRONAREC projects was constructed from the project data kindly provided by the Bolivian Ministry of Environment and Water<sup>4</sup>. Each of the projects was assigned to one or more of the 1391 cantons (subdivisions of municipalities) existing in Bolivia in 2001, in which the project was located, and the following variables were recorded:
  - ♦ Number of beneficiary households
  - ♦ Number of hectares of increased irrigation coverage
  - ♦ Total investment
  - ♦ Investment per household
  - ♦ Investment per hectare
  - ♦ Year of completion.
- This data base was then merged into the national household surveys from the years 2002, 2011 and 2012, permitting us to identify whether the interviewed households were located in a canton that was about to receive or had received an irrigation project through PRONAR or PRONAREC. We use both the 2011 and 2012 surveys simply to increase the total number of after-treatment observations to a reasonable number.
- In order to be able to match treatment and control households with similar climates, we also merged a municipal level data set of average annual temperature, average annual rainfall, soil

---

<sup>4</sup> We would like to thank Carlos Rodriguez (Director of PRONAREC), Miguel Balcazar (BID counterpart) and Rodrigo la Fuente (PROAGRO/GIZ) for their collaboration in gathering and making this information available to us.

quality and topography into the three data sets. This data was obtained from Andersen & Nina (2007).

### **3.1. Construction of treatment and control groups**

Using surveyed agricultural households in cantons with completed irrigation projects, we construct a post-treatment group consisting of the 342 households from the 2011 survey that were located in cantons that had at least one completed PRONAR or PRONAREC irrigation project by the time of the survey and the 272 households from the 2012 survey that fulfill the same conditions.

A matched control group is formed by the households from the 2011 and 2012 surveys which are most similar to these households, but located in cantons which had benefitted from neither PRONAR nor PRONAREC.

By “similar” we mean that the matched households should have similar characteristics in terms of a number of pre-treatment characteristics that potentially could affect both the probability of getting the treatment and the outcome variables, but which cannot themselves be affected by the treatment. Thus, we consider the following variables:

- ◆ Indigenous or non-indigenous head of household
- ◆ Average annual temperature
- ◆ Average annual rainfall
- ◆ Soil quality
- ◆ Topography

We use the four different matching methods of Becker and Ichino (2002). These are: i) Nearest Neighbor Matching, ii) Radius Matching, iii) Kernel Matching, and iv) Stratification Matching.

### **3.2. Construction of vulnerability indicators and intermediate indicators**

#### **Vulnerability/resilience indicators**

As previously explained, the two indicators we propose to measure general vulnerability/resilience are the following:

- ♦ *Per capita* household income
- ♦ Level of household income diversification, as measured by the Diversification Index.

These indicators are calculated for all households both before and after treatment. The first indicator is already calculated by the National Statistical Institute (INE) and readily available in the three data bases. The Diversification Index is calculated by the authors in the following way:

First we identify all the different sources of livelihoods for each individual in the household surveys. Following, Andersen and Cardona (2013) we have grouped all identifiable sources into the following ten types<sup>5</sup>: i) primary labor income (including payments in kind, such as housing), ii) secondary labor income, iii) pension payments (including veteran benefits, incapacity benefits, and widow/orphan benefits), iv) the school incentive (Bono Juancito Pinto) including the value of school breakfast, v) the maternal health incentive (Bono Juana Azurduy), vi) remittances (and other cash transfers received from other households, including child support), vii) rental income (including interest and dividends), viii) value of other donations and exchanges in kind, ix) value of auto-consumption of own production and x) imputed rental value of own housing property.

Table 1 shows that the most common livelihood source is the rental value of own housing. About two thirds of all individuals benefit from the imputed rental value that living in a fully owned and paid house implies. However, the average value per person is not large (about US\$ 26 per month), as the quality of housing is often very basic, and the value is shared between many people. The second most common income type is primary labor income, which is received by about one third of the population. The average value of this income, for those who receive it, is now above US\$ 300 per month, making it the most valuable source of income. The third most common type of income is the school incentives (Bono Juancito Pinto and school meals), but they amount to only about US\$ 5 per month, so it is important only for the poorest of the poor. Remittances and similar transfers from other households are both relatively common (about 7% of individuals receive remittances) and important for those who receive them (averaging about US\$ 120 per month per person).

---

5 Some rare categories have been merged with other similar types of incomes, so that no category is so rare that less than one percent of the population receives it.



**Table 1**  
**Importance of different livelihood types in Bolivia,**  
**individual level, 2002, 2011, 2012**

Type of livelihood	% of population that benefits from this livelihood type			Average benefit per person for this benefit type (Real 2012 US\$ per month)		
	2002	2011	2012	2002	2011	2012
i) Primary labor income	32.50	38.40	38.50	220.18	301.52	325.18
ii) Secondary labor income	3.60	3.30	2.80	124.13	145.97	185.23
iii) Pension payments etc.	3.90	8.27	8.70	261.31	94.75	89.52
iv) Bono Juancito Pinto	0.30	22.57	23.66	33.40	4.69	5.01
v) Bono Juana Azurduy	0.00	1.61	2.60	0.00	8.26	7.92
vi) Remittances etc.	6.57	7.63	6.70	102.71	119.86	120.79
vii) Rental income etc.	2.21	2.50	2.40	252.74	126.33	123.64
viii) Value of donations etc.	29.73	28.27	21.21	3.19	3.31	2.48
ix) Value of auto-consumption of own production	47.84	40.24	39.41	2.47	8.50	8.13
x) Value of own housing property	62.64	62.41	60.85	23.51	26.61	26.51

Source: Authors' elaboration

The next step is to calculate the number of reasonably independent livelihood sources within each household. We assume that the labor incomes of each household member are relatively independent, so that if we have a household head who works mainly as a construction worker, but also sometimes as a taxi-driver, and a spouse who works as a teacher but also sometimes as a wedding planner, this will count as four different sources of livelihood. In contrast, if they have three kids who each receive the Bono Juancito Pinto, we will count this as only one livelihood source rather than three, because they are highly correlated (for example, the government might cancel this incentive at any time, affecting all three simultaneously). All sources from iii) to x) are pooled within the household and count only as one livelihood source each (Andersen and Cardona, 2013).

With these assumptions, we can calculate all the income shares in each household and use formula (1) to calculate the Diversification Index for each household (Table 2).

**Table 2**  
**Vulnerability/resilience indicators, average for all agricultural households in Bolivia, 2002, 2011, 2012**

Vulnerability/resilience indicators	2002	2011	2012
Per capita household income (current Bs. per month) (Real 2012 US\$ per month)	Bs. 315 US\$ 81	Bs. 819 US\$ 123	Bs. 799 US\$ 115
Diversification Index [95% confidence interval]	0.460 [0.452-0.468]	0.518 [0.510-0.526]	0.505 [0.497-0.513]
Number of households used for calculation	2476	2713	2224

Source: Authors' elaboration

As we can see, resilience has increased significantly among agricultural households in Bolivia over the last 10 years, as both the level of income and the level of diversification have improved. Average *per capita* household income increased more than 40% in real terms from US\$ 81 per month in 2002 to US\$ 115 in 2012, while the average Diversification Index increased from 0.460 in 2002 to 0.505 in 2012. The question is if the irrigation programs PRONAR and PRONAREC have contributed significantly to this improvement in resilience.

### Intermediate indicators

We use the Theory of Change depicted in Figure 1 to inspire the selection of intermediate indicators. Thus, the intermediate indicators of interest are the following:

- ◆ Crop yields per hectare
- ◆ Cultivated area per household
- ◆ Number of crop cycles
- ◆ Crop composition
- ◆ Total quantity of production
- ◆ Farm gate prices
- ◆ Total value of production
- ◆ Households' savings propensity
- ◆ Households' investment rate

Unfortunately, most of this information is not available from the household surveys used to calculate the final impact indicators, but partial information is gathered from other sources.

## 4. Results

### 4.1. Results of the quantitative analysis of vulnerability/resilience indicators

First we compare the average resilience indicators for agricultural households located in cantons with and without PRONAR or PRONAREC projects for the years 2002, 2011 and 2012. Table 3 shows that agricultural households in cantons chosen for irrigation programs had slightly higher average *per capita* income and slightly higher levels of income diversification than their counterparts in areas that were not chosen for PRONAR/PRONAREC. Because of this initial difference, it is important to make a difference-in-differences analysis (change over time in the difference between treated and non-treated households). No conclusions about the program can be reached by only comparing the before and after situation for treated households (because untreated households might have seen even larger improvements), or by only comparing treated and non-treated households after the intervention (because their starting points were different).

The overall averages shown in Table 3 suggest that the level of income and the level of diversification have increased by almost the same amounts in cantons with and without PRONAR or PRONAREC between 2002 and 2012, but the increase seems to be more steady (less volatile) for households in cantons with irrigation programs.

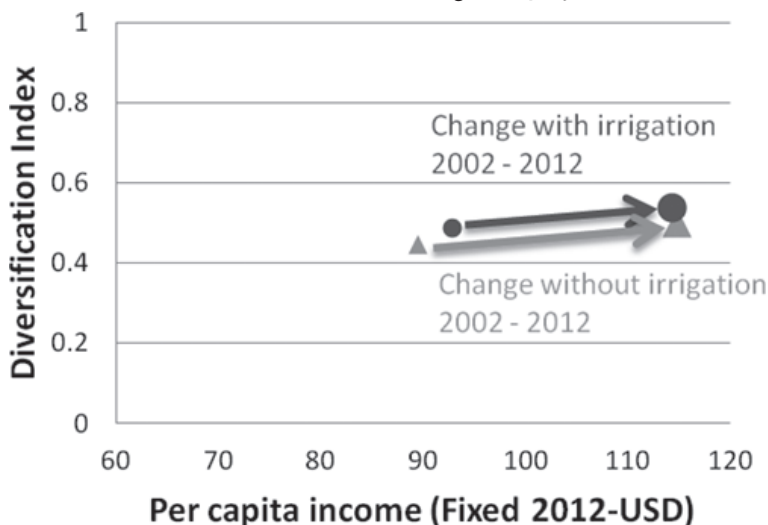
**Table 3**  
**Vulnerability/resilience indicators for agricultural households in cantons with and without PRONAR or PRONAREC irrigation projects, 2002, 2011, 2012.**

		2002	2011	2012
Average income per capita (Real 2012 US\$/month)	Without PRONAR or PRONAREC	89	127	115
	With PRONAR or PRONAREC	93	99	114
Average Diversification Index	Without PRONAR or PRONAREC	0.445	0.515	0.500
	With PRONAR or PRONAREC	0.486	0.534	0.539

Source: Authors' elaboration

Figure 2 illustrates the change in indicators between 2002 and 2012 for agricultural households in cantons with and without irrigation projects, respectively. The changes are very similar, but slightly more positive for agricultural households in cantons without PRONAR/PRONAREC.

**Figure 2: Changes in vulnerability/resilience indicators for households located in cantons with and without irrigation projects, 2002-2012.**



Source: Authors' elaboration

However, this evolution of the resilience indicators does not necessarily reflect on the effectiveness of PRONAR/PRONAREC irrigation programs, since beneficiary communities have not been randomly selected. Indeed, according to the Bolivian Vice-minister of Water and Irrigation, Carlos Ortuño, beneficiary communities have not been chosen to maximize the impacts of irrigation, but rather to benefit relatively disadvantaged small-holders (especially those with agricultural properties of less than 2 hectares). Since the indicators in 2002 are slightly better for beneficiary cantons than non-beneficiary cantons, it is likely that the poorest and most disadvantaged communities have had difficulties entering the program. The reason for this is partly that communities have to generate a project proposal and coordinate with the municipality to present a request to PRONAR/EC, and this may be complicated for the most isolated and disadvantaged communities. PRONAR also required that there should be road access to the construction site, not just to facilitate construction, but also to make sure that the resulting produce can be brought to a market.

Due to these self-selection and selection biases, it is important to control for all the pre-treatment characteristics that could have affected both the probability of receiving PRONAR or PRONAREC projects and the final outcomes as measured by the two resilience indicators.

The obvious way to control for differences in pre-treatment characteristics is to run simple Ordinary Least Square (OLS) regressions with the vulnerability indicators as dependent variables, the treatment dummy as key explanatory variable and a series of control variables.

Table 4 shows the regression results for the household income *per capita* indicator (measured in real 2012 US\$ in order to make the coefficients comparable over time). Important control variables include: Number of persons in household (large households have lower *per capita* income); years of education of the head of household (more is better); age of head of household (more mature households have higher *per capita* income); indigenous status as measured by language (indigenous households have lower incomes); urban dummy (agricultural households located in urban areas have much higher incomes); altitude (households located high above sea level have lower incomes), and slope (households located in a terrain with steep slopes tend to have lower incomes). Soil quality, rainfall and the gender of the head of household were also included as control variables, but did not turn out to be systematically correlated with *per capita* income according to the regression results in Table 4.

**Table 4**  
**OLS regressions to test the treatment effect while controlling for pre-treatment characteristics, Dependent variable: Household income per capita. Sample: All agricultural households in survey**

Explanatory variable	2002	2011	2012
Treatment dummy	17.563 (1.93)	-0.750 (-0.12)	5.287 (0.74)
Number of persons in household	-17.953 (-10.74)	-18.905 (-12.33)	-17.945 (-13.96)
Female head of household	5.380 (0.58)	0.799 (0.13)	2.393 (0.35)
Indigenous household	-22.711 (-2.53)	-6.323 (-0.78)	-36.001 (-4.03)
Years of education of head of household	10.365 (5.59)	8.271 (8.35)	7.666 (7.16)
Age of head of household	2.946 (9.94)	0.880 (3.81)	1.230 (6.52)
Rainfall	0.060 (0.35)	-0.098 (-1.30)	-0.072 (-0.97)
Altitude	-0.009 (-1.49)	-0.027 (-6.52)	-0.013 (-3.13)
Slope	-0.011 (-0.14)	-0.271 (-2.79)	-0.224 (-2.50)

Explanatory variable	2002	2011	2012
Urban dummy	45.687 (5.04)	42.985 (5.12)	47.081 (5.13)
Soil quality	2.497 (0.75)	5.479 (1.63)	0.216 (0.007)
Constant	2.244 (0.08)	181.786 (8.40)	148.065 (7.27)
Number of observations	1586	2679	2204
R2	0.2748	0.2102	0.2284

Note: Numbers in parenthesis are t-values based on robust standard errors

The estimated treatment dummy coefficients indicate that in 2002 agricultural households in cantons about to receive irrigation had significantly (at a 94% confidence level) higher *per capita* incomes than agricultural households in the remaining cantons, even when controlling for a number of pre-treatment characteristics. However, over time, this difference disappears, so that 10 years later, households in the treatment group no longer have higher incomes than households in the non-treatment group.

This is the opposite of what we would have expected. In 2002, we would have expected no significant treatment effect, as the irrigation projects were just starting to be implemented, whereas 10 years later we should have seen a positive treatment effect, if irrigation systems really served to increase incomes in the agricultural households of the cantons where they were constructed.

Table 5 shows the corresponding results for the Diversification Index. The regression results show that the Diversification Index tends to be systematically higher in households with a larger number of persons, a female head of household, and an older head of household. The coefficients on the Treatment dummy suggest that in 2002, agricultural households in cantons about to receive irrigation had a significantly (at a 99% confidence level) higher Diversification Index than agricultural households in the control group (all other things equal), but 10 years later this advantage had disappeared. This is again the opposite of what would be expected if irrigation programs really worked to increase income diversification in the agricultural households of the cantons where they were constructed.

**Table 5**  
**OLS regressions to test the treatment effect while controlling**  
**for pre-treatment characteristics. Dependent variable:**  
**Diversification Index. All agricultural households in survey**

Explanatory variable	2002	2011	2012
Treatment dummy	0.045 (3.56)	-0.016 (-1.75)	0.015 (1.34)
Number of persons in household	0.011 (5.22)	0.020 (12.84)	0.021 (11.85)
Female head of household	0.034 (2.38)	0.050 (5.38)	0.035 (3.42)
Indigenous household	-0.026 (-1.94)	0.000 (0.05)	0.011 (0.97)
Years of education of head of household	0.001 (0.98)	-0.002 (-2.28)	-0.003 (-2.97)
Age of head of household	0.002 (4.82)	0.004 (14.42)	0.004 (12.38)
Rainfall	0.000 (1.30)	-0.0004 (-4.23)	-0.0004 (-3.27)
Altitude	0.000 (0.55)	0.000 (1.72)	-0.000 (-0.64)
Slope	-0.011 (-0.14)	0.000 (1.23)	0.001 (4.24)
Urban dummy	0.000 (1.52)	-0.002 (-0.15)	0.012 (1.05)
Soil quality	0.015 (2.38)	-0.002 (-0.38)	0.012 (2.13)
Constant	0.235 (5.86)	0.279 (10.36)	0.230 (6.82)
Number of observations	1586	2679	2204
R2	0.1963	0.1750	0.1802

Note: Numbers in parenthesis are t-values based on robust standard errors

While the results presented in Tables 4 and 5 suggest that PRONAR and PRONAREC irrigation systems have not produced significant impacts on agricultural households in the cantons where they were built, such linear models are not necessarily the best to test for effects. By applying Propensity Score Matching Methods (Rosenbaum and Rubin, 1983) we can take into account possibly important non-linear effects.

The variables we use for matching are: Number of persons in household; Indigenous dummy; Rainfall; Slope; and Soil quality. These are all variables that may affect the likelihood

of getting chosen for the program, and which may also affect the outcomes, but which themselves cannot be affected by the program. There are a number of options available when estimating the propensity score, and we chose between logit and probit models and different number of matching blocks in order to secure that the balancing condition is satisfied in all the Propensity Score Matching Models estimated (Becker and Ichino, 2002). Table 6 presents the average treatment effect, with their bootstrapped standard errors, for the four different matching methods of Becker and Ichino (2002). The Ordinary Least Square (OLS) results from Tables 4 and 5 are also included for comparison.

As we can see, the Propensity Score Matching estimators tend to confirm the OLS results. The only indicator that is systematically and significantly different between households in treatment cantons and control households is the Diversification Index in 2002 (pre-treatment or very early treatment). After that, all significant differences disappear. If we calculate the change in treatment effects over time (after treatment minus before treatment), we can calculate a difference-in-differences estimate of the impact of irrigation on our two vulnerability indicators.

**Table 6**  
**Average treatment effects for Vulnerability/Resilience Indicators, 2002, 2011 and 2012**

Average treatment effect	Per capita household income [95% confidence interval]			Diversification Index [95% confidence interval]		
	2002	2011	2012	2002	2011	2012
OLS	17.56 [-0.25;35.38]	-0.75 [-13.45;11.95]	5.29 [-8.75;19.33]	0.045 [0.020;0.070]	-0.016 [-0.035;0.002]	0.015 [-0.007;0.034]
Nearest Neighbor Matching	17.97 [-14.26;50.21]	-53.53 [-95.54;-11.53]	-26.32 [-73.44;20.80]	0.043 [0.001;0.086]	-0.017 [-0.058;0.024]	0.018 [-0.032;0.068]
Radius Matching	8.63 [-12.56;29.82]	2.35 [-10.64;15.34]	11.08 [-4.38;26.55]	0.042 [0.019;0.066]	-0.021 [-0.039;-0.003]	0.024 [-0.002;0.050]
Kernel Matching	10.59 [-8.79;29.96]	1.36 [-13.52;13.91]	10.57 [-4.14;25.28]	0.043 [0.019;0.068]	-0.019 [-0.040;-0.001]	0.023 [-0.001;0.047]
Stratification Matching	12.07 [-9.06;33.20]	-2.63 [-14.56;9.30]	9.79 [-7.50;27.09]	0.042 [0.011;0.072]	-0.016 [-0.033;-0.002]	0.022 [0.001;0.043]

Source: Authors' elaboration

The results in Table 7 show that the difference-in-differences estimates are negative for both indicators in almost all cases, but in most cases the effect is not statistically different from zero. The exception is the difference-in-differences estimates of the impact on income diversification between 2002 and 2011, where we find that households in cantons with



PRONAR/PRONAREC projects improved their level of income diversification significantly less than matched households in cantons without PRONAR/PRONAREC projects. This result is very robust across all estimation.

**Table 7**  
**Difference-in-differences estimate of the Average**  
**Treatment Effect for our Vulnerability/Resilience Indicators, 2002-2011**

	Dif-in-dif 2002-2011		Dif-in-dif 2002-2012	
	Per capita household income	Diversification Index	Per capita household income	Diversification Index
OLS	-18.31	-0.061	-12.27	-0.030
Nearest Neighbor Matching	-71.50	-0.060	-44.29	-0.025
Radius Matching	-6.28	-0.063	2.45	-0.018
Kernel Matching	-9.23	-0.062	-0.02	-0.020
Stratification Matching	-14.7	-0.058	-2.28	-0.020

Source: Authors' elaboration.

Note: Numbers in bold are significant at the 95% confidence level. The remaining numbers are not significantly different from zero

Insignificant estimation results would not be surprising given that we cannot identify actual beneficiary households, but only households in cantons that have benefitted from at least one PRONAR or PRONAREC project. While more than 10 thousand families have benefitted from PRONAR and PRONAREC projects, these constitute only a fraction (about 10%) of the total number of agricultural households in the involved cantons. Thus, even if the direct beneficiary households had experienced amazing progress, this would be diluted by averaging the results together with their more numerous neighbors whom did not experience such progress. Thus, it would indeed be difficult to get significant positive effects with these data limitations.

However, the fact that the signs of the estimated difference-in-differences treatment effects are almost all negative, and in some cases even significantly negative, suggests that the dilution explanation is not the only explanation. It is likely that one or more of the pitfalls suggested in the analysis of the Theory of Change may indeed have been important in the implementation of the projects.

We explore this possibility in detail in the following two sub-sections through a more detailed analysis of each of the steps in the Theory of Change. First we analyze some of the

intermediate indicators, although here we also face severe data limitation constraints, and then we analyze the results of qualitative information gathered through expert interviews and focus groups with key informants from beneficiary communities.

#### **4.2. Results of the quantitative analysis of intermediate indicators**

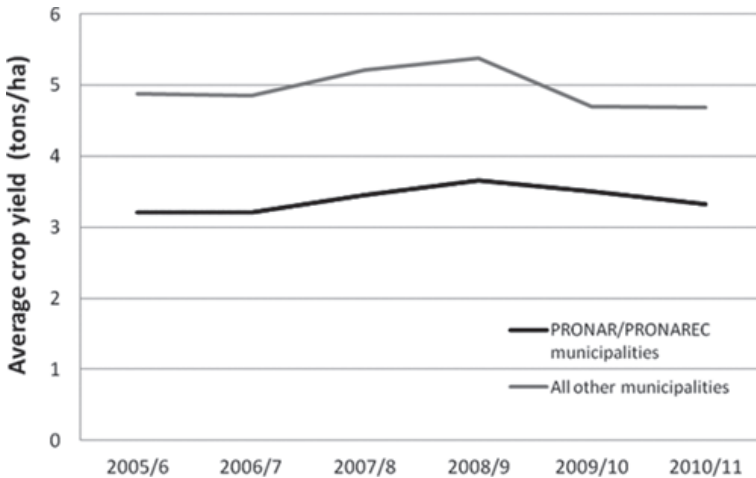
One of the first intermediate impact indicators from the Theory of Change is crop yields. Unfortunately, this information is not available in the household surveys. The most detailed information we could obtain on crop yields in Bolivia consisted of a municipality level data base provided by the National Statistical Institute (INE) on 32 different crops for every growing season from 2005/6 to 2010/11. This is not a very long time series, and it is not as geographically disaggregated as the canton level information used in the previous section, but it is still worth checking how crop yields have developed in municipalities with PRONAR/PRONAREC irrigation projects and municipalities without.

Figure 3 shows that crop yields are considerably lower in PRONAR/PRONAREC municipalities than in all other municipalities in Bolivia, so there is plenty of room for improvement. The improvements observed between the 2005/2006 and the 2010/2011 growing season are very small, and although the gap seems to have closed a little bit, the change is not statistically significant.

Of course, these are very coarse data, and it may not be fair to judge the effectiveness of small community interventions by average yields at the municipal level. To get more accurate results we would have to measure yields over several years at comparable agricultural plots with and without irrigation systems.

The second intermediate indicator in the Theory of Change is the extension of cultivated land, since irrigation may permit the cultivation of marginal lands that might not otherwise be cultivated. Again, there was no benefit to detect for PRONAR/PRONAREC municipalities, as the area of cultivated land expanded less in these municipalities (5%) than in other municipalities (8%) between 2005 and 2011.

**Figure 3: Average crop yields in municipalities with and without PRONAR/PRONAREC irrigation projects, 2005/6-2010/11**



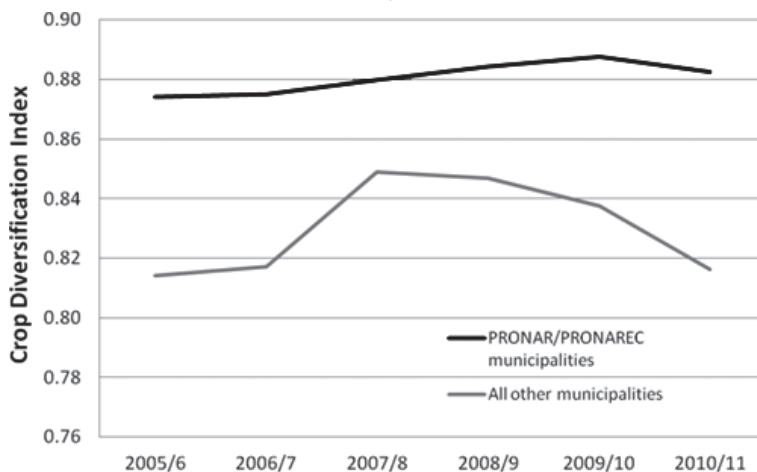
Source: Authors' elaboration based on municipality level data provided by INE

The third intermediate indicator was related to the number of cropping cycles. According to the Viceminister of Water and Irrigation, irrigation systems may permit the inclusion of some additional short-cycle crops, because irrigation will extend the growing season. This we do not have data on. However, the crop data provided by INE allows us to calculate a Crop Diversification Index that shows how diversified PRONAR/PRONAREC municipalities are compared to all other municipalities. Figure 4 suggests that PRONAR/PRONAREC municipalities cultivate a large number of different crops and that they have become even more diversified over time. The increases in quinoa and soy bean production for exports are responsible for this increase in diversification in PRONAR/PRONAREC municipalities. For non-PRONAR/PRONAREC municipalities the hump-shape is explained by a temporary boom in sunflower seed production. In any case, the observed changes are clearly well within the natural year-to-year variation, and thus not statistically significant.

The fourth impact pathway suggests that irrigation may permit a change towards more expensive high value crops, since the risk of loss due to drought would be significantly reduced. This effect is difficult to detect in the available data. The only crop that has increased significantly in extension in PRONAR/PRONAREC municipalities is quinoa, and this is clearly due to the opening up of international markets for quinoa and the tremendous increase in prices that this has caused. Previously, quinoa was a crop grown mainly by the poorest of

Bolivian farmers for auto consumption and local markets, so this does not work as an example of switching to a high value crop. It was the crop that switched, not the farmers.

**Figure 4: Crop Diversification Index for all municipalities with and without PRONAR/PRONAREC irrigation projects, 2005/6-2010/11**



Source: Authors' elaboration based on municipality level data provided by INE

In general, the situation of farmers depends a lot on the price at which they can sell their crops. Prices for the major crops at local markets<sup>6</sup> have all increased substantially in real terms between 2002 and 2012. Corn increased by 57%, quinoa by 88% and potatoes by 44%. This should benefit the households that produce more than they consume of these products, and this is one of the most important reasons for the increase in household incomes among agricultural households, since the increase in production quantity has been very limited (an increase of less than 10% between 2005 and 2010). The increase in prices is due to demand increasing faster than supply, and this has been possible due to the inclusion of export crops, such as quinoa and soy beans, in the production mix. However, this is not something that was encouraged by PRONAR and PRONAREC. Indeed, according to the Viceminister of Water and Irrigation, PRONAREC specifically excludes exporters, instead targeting farmers who produce for auto consumption or local markets, since exporters are assumed to have sufficient funds to invest in their own irrigation systems if they so desire.

<sup>6</sup> We calculate median prices based on consumption information from the INE household surveys.

Another possible reason why irrigation systems together with higher incomes from higher output prices might not result in substantially higher agricultural production, may be that households lack the third crucial production factor – namely labor. The supply of labor could have been reduced for a number of reasons: i) young people might chose to study instead of work at the farm, ii) the men might chose to work in mining or construction, taking advantage of the unusually high prices of minerals and the construction boom over the last several years, or iii) the younger generation may have chosen to migrate in pursuit of alternative options. These issues can be analyzed in more detail once the 2012 household census becomes available for analysis.

### 4.3. Results of the qualitative analysis

As a complementary method of analyzing potential pitfalls, we carried out a qualitative analysis based on field visits to six beneficiary communities and interviews with current PRONAREC staff and former PRONAR staff. With very generous support and help from staff from PRONAREC and the Departmental Irrigation Services (SEDERI) in La Paz, Oruro, Cochabamba and Santa Cruz, we managed to carry out a series of focus groups with key informants from the six beneficiary communities spread across the highlands (Vilacollo and Rey Inca), valleys (Pirhuas, El Paso) and lowlands (Saipina and San Juan del Potrero)<sup>7</sup>. Communities were not chosen completely at random, but rather selected for us by PRONAREC staff according to accessibility with a very limited field work budget while trying to respond to a request for the inclusion of as wide a variety of experiences as possible (old, new, large, small, successful, conflictive, etc.). We do not claim that this small group of 6 communities is representative of all PRONAR/PRONAREC beneficiary communities, but they have presented a variety of interesting experiences and provided examples of concrete experiences of some of the hypothesized pitfalls.

We have transcribed and analyzed all the interviews according to the Theory of Change depicted in Figure 1, registering comments in evidence of a realized positive change and comments in evidence of an obstacle to the expected effect.

About the physical irrigation structures and water availability

---

<sup>7</sup> Transcripts of all interviews are available in a separate field work report.

In all of the six communities visited, the PRONAR and PRONAREC programs did not build completely new irrigation infrastructure, but rather improved on existing, sometimes century old, systems of irrigation canals called *acequia*. Thus, the programs did not necessarily imply a dramatic change from no irrigation to irrigation, but rather an incremental improvement over the previous system.

According to beneficiaries in the communities visited, the improved canals (made of concrete) significantly reduce water loss, thus allowing more frequent and more effective irrigation, as well as more people irrigating at the same time. Above all, however, the improved canals reduce the time farmers have to spend on cleaning and maintaining the irrigation canals. The old dug-out canals got easily damaged during extreme weather events and community members had to spend substantial amounts of time fixing damaged canals.

Although the PRONAREC Project Profile (IDB, 2008a) indicated that the program would intervene with 100 micro irrigation systems and 10 irrigation programs on 8,000 hectares of agricultural land currently without access to irrigation systems, the reality is that most PRONAREC interventions constitute improvements over already existing *acequia* irrigation systems. Indeed, the only eligible beneficiaries of PRONAREC are irrigation associations (IDB, 2008b), suggesting that all beneficiaries already have some kind of irrigation system in place.

Investing in improvements of existing irrigation systems is a reasonable strategy, because, as explained in the PRONAREC Loan Proposal, there are more than 5,000 irrigation systems in Bolivia, covering a total area of 226,000 hectares, but the performance of many of these systems is inadequate because of (i) the scarcity of water from intermittent sources; (ii) the absence of regulatory works, stemming from the lack of a watershed approach in which water use rights are granted based on verification of the water balance; (iii) the unreliability of the irrigation infrastructure, leading to low storage and conveyance efficiency; (iv) inadequate water management coordination, particularly with regard to distribution; and (v) the fact that the best irrigation technologies available are not used on steep plots due to the lack of needed comprehensive technical assistance (IDB, 2008b).

Thus, while there is a clear need for improving existing systems, the choice to support only families who are already members of an irrigation association means passing by the potentially more vulnerable families that currently rely exclusively on rain for watering their crops. These latter families, which for historical, geographical and social reasons have not benefitted from

neither the 1952 Agricultural Revolution, which redistributed land and water rights from the big land owners to the agricultural workers, nor from subsequent irrigation initiatives, might justifiably feel that ignoring them in favor of the already better off families who already have access to irrigation would be unfair.

Thus, there is at least a potential for conflict in the design of PRONAREC, and a potential for amplifying already existing inequalities in water access. People in our focus groups have mentioned this problem, but a much more thorough study would be needed to reliably assess the distributional impacts of the national irrigation programs.

In some cases there may also be design problems. In Saipina, for example, the beneficiaries complained that their irrigation canal only works when the river is high (during and after the rains), but not when the river is low, because the canal extracts water from the very border of the river next to the mountain, but during dry spells the river shrinks towards the middle of the river bed and do not feed the irrigation canal. Thus, exactly when water is most needed, the irrigation system is dry.

In general, whenever irrigation canals are fed directly by rivers, and not via an irrigation dam, water may be abundant when it is raining but very scarce or non-existing during a drought. Thus, the presence of irrigation systems is not necessarily a guarantee that water will be available when it is most needed. Projects which include dams for water storage are more effective at providing water during droughts, but are also much more expensive. Only two out of the 54 PRONAREC projects involve a dam.

While the easy maintenance of the improved canals is highly appreciated by beneficiaries, some irrigation systems have been left to deteriorate, as was easily observed during our field work. Carlos Montaña (a former PRONAR staff currently working at PROAGRO), was critical of the reduction in local contributions from 20% during PRONAR to 10% (or less) during PRONAREC, since the lower contribution generates less ownership and thus less motivation for maintaining the systems.

The size of the local contribution is a complicated dilemma. On the one hand, you would want the beneficiaries to be highly committed to the project, and the higher their contribution, the higher their stake in it. On the other hand, however, you don't want to exclude the poorest families, which might not be able to contribute even 10%. The average investment per family in PRONAR and PRONAREC exceeds US\$ 3,000, so a 10% contribution is a substantial

hurdle, even if it can be paid in labor rather than cash. PRONAREC has found that the insistence on the 10% contribution causes severe delays in the project implementation, as it is difficult to get all the beneficiaries to pay and/or work when needed. In some cases, the construction companies have had to pay beneficiaries to do the work they were supposed to contribute to the project in order to avoid lengthy and costly delays (Fernando Balcazar, personal communication). One possible solution is that the municipality steps in and pays the local contribution up front, and then the beneficiaries can pay off their contribution over time using their supposedly higher income resulting from improved irrigation.

### **About agricultural productivity and yields**

Generally, beneficiaries report increasing yields and increased production due to the improved irrigation systems. But typically, they just produce “more of the same” using the same techniques as always.

One of the reasons for the lack of a “qualitative” change is inadequate training. While the training component improved from PRONAR to PRONAREC, including an Integral Technical Assistance component in the latter, there is the perception that the technical advisors associated with the PRONAREC programs did not have sufficient local knowledge to advise on improved agricultural methods, did not manage to communicate effectively with farmers (too technical language), and were not around long enough to be of assistance.

There also seems to be the impression among water cooperative members that water is not being used optimally and instead people use their historically allotted water rights, even if it means over-watering their crops. Beneficiaries complain of insufficient and inadequate training in the optimal use of irrigation, and also demand more modern technologies like drip irrigation or sprinklers.

The difference between PRONAR (*Programa Nacional de Riego*) and PRONAREC (*Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuencas*) was supposed to be the inclusion of a watershed approach. So far, this does not seem to have been implemented at all. There is still a strong focus on individual communities without coordination between communities within the same watershed, which sometimes leads to conflicts between up-river and down-river communities, and even sometimes splits communities giving only farmers on the left side improved irrigation canals while the ones on the right side are left without. Especially in the highlands, we also see that excessive irrigation up-river, causes salinization of land further



down, thus damaging crop productivity. However, there is at least an intention to seriously include the watershed approach in PRONAREC 2, by setting aside up to 10% of the budget for investments in the watershed (for example a reforestation effort to protect the water source).

### **About output prices**

A frequent complaint is that when each farmer brings more of the same to the local market, prices will drop, leaving farmers little better off. Beneficiaries report that in order to make a real leap into more high value activities, they would need complementary assistance, such as access to improved seed varieties, a milk processing plant, access to export markets, as well as the training necessary to embark on something new.

This would require training and follow-through for several years instead of months. The lack of trainers qualified to do this could constitute an important limiting factor for PRONAREC, so alliances with universities, municipalities and other institutions should be sought.

While lower prices constitute a disadvantage for the producers, it is of course an advantage for consumers, so a reduction in prices cannot be interpreted solely in a negative way.

### **About savings, investment, and migration**

Most small-holder households realize that subsistence agriculture is not the only option for the younger generation, and many prioritize the education of their children highly in order to secure that these will have more opportunities in the future. Many, therefore, send the children off to study in the city, and few return to their communities after completing their education. This means that a lot of the investments made in human capital does not stay in the community.

In the valleys and low-lands where landholdings are larger, there is a bigger chance that a son will return with a relevant education (e.g. agronomy) to work on the family farm, but in general, ambitions are targeted at the cities.

In regions with very small agricultural holdings, such as the Bolivian Altiplano, the out-migration and consolidation of land is key to improve incomes and living standards for those who remain in the rural areas, so migration is certainly not a bad thing. It is simply a fact that could explain why local investments in agriculture might not be as high as expected, and why labor constraints might be very important in the farmers' decision making process.

### **About diversification of income sources**

Due to generations of sub-divisions of land holding between numerous children, land sizes –especially in the highlands– have become so small that they can barely sustain a family. Thus, small-holder households, with or without improved irrigation systems, are forced to diversify into alternative activities, such as construction or transportation.

However, since the observed improvement in diversification has occurred during a period of prolonged economic boom, the necessity argument does not explain why households have become significantly more diversified. Most likely, it is because of increased alternative opportunities, not only in construction and transportation, but also in mining, education, commerce, local government work, and others. In any case, the field work did not yield any statements about the improved irrigation infrastructure having contributed to increased diversification, even though it is conceivable that the time freed up from irrigation canal maintenance could have been used to engage in other productive activities.

## **5. Discussion and recommendations**

This study has presented a mixed quantitative-qualitative analysis of the contributions of the national irrigation programs PRONAR and PRONAREC to the reduction in the vulnerability of agricultural households in Bolivia. We proposed two main vulnerability/resilience indicators to measure changes in vulnerability, and developed an explicit Theory of Change indicating how the irrigation projects were expected to impact these two key dimensions of vulnerability. The Theory of Change also allowed us to identify potential pitfalls that might prevent the desired outcomes from materializing.

In the quantitative part of the analysis, we showed that agricultural households in Bolivia have significantly improved their resilience indicators during the period of analysis from 2002 to 2012. However, similar improvements are observed both for households located in cantons that benefited from national irrigation projects and for matched control households located in cantons that never benefited from any of the national irrigation programs. If anything, the households in PRONAR/PRONAREC cantons fared slightly worse than the matched control households, especially in terms of income diversification. The matching was carried out to secure that the treatment and control households were as similar as possible in terms of a number of pre-treatment characteristics, such as climate, soil quality, household composition, education levels, etc.

A difference-in-differences estimation comparing the changes in vulnerability over time for households in cantons with completed PRONAR or PRONAREC projects and similar households in cantons without such projects, indicate that the former group improved their income diversification less than the control group. This difference was statistically significant at the 95% confidence level for changes between 2002 and 2011, but not so for changes between 2002 and 2012. Income increases tended to be smaller for households in PRONAR/PRONAREC cantons than for control households, but the differences were not statistically significant.

Insignificant estimation results would not be surprising given that we cannot identify actual beneficiary households, but only households in cantons that have benefitted from at least one PRONAR or PRONAREC project. While more than 10 thousand families have benefitted from PRONAR and PRONAREC projects, these constitute only a fraction (about 10%) of the total number of agricultural households in the involved cantons. Thus, even if the direct beneficiary households had experienced amazing progress, averaging the results together with their more numerous neighbors whom did not experience such progress would dilute this effect. Consequently, it would indeed be difficult to get significant positive effects with these data limitations.

However, the fact that the signs of the estimated difference-in-differences treatment effects are almost all negative, and in some cases even significantly negative, suggests that the dilution explication is not the only explanation. It is likely that one or more of the pitfalls suggested in the analysis of the Theory of Change may indeed have been important in the implementation of the projects.

While our qualitative analysis was much too limited to be representative of all the communities covered by PRONAR/PRONAREC, by visiting just six beneficiary communities, we saw several of the potential pit-falls expressed in reality.

For example, we realized that most PRONAREC projects consist of improvements to already existing *acequia* irrigation systems, and that beneficiaries are always already existing irrigation associations. This implies an improvement for farmers who already have access to irrigation, but not a big qualitative shift from no irrigation to irrigation, as the Theory of Change supposed. We also heard complaints from non-recipients that it was unfair that the ones who already had irrigation received improved irrigation, while the ones who didn't have anything were ignored.

The communities visited explained that they were very pleased with the cement-covered canals as they were much easier to maintain compared to the old dug-out *acequia* canals. Still, in two of the six communities visited, the new canals were in serious need of maintenance.

The own contribution of beneficiaries has dropped to 10% or less, because PRONAREC has trouble getting beneficiaries to make their contribution (usually in labor) when it is needed. In some cases, the construction companies have had to pay people to do the work they were supposed to do for their own benefit. The fact that it is so difficult to get people to contribute to improving their own irrigation infrastructure, suggests that beneficiaries do not value the projects very highly. It would be important to find out if the beneficiaries are correct in their low valuation, or if it is truly difficult for them to contribute even 10% in labor. The average investment per family is US\$ 13,500, so even a 10% contribution could take several months to work off.

An often-heard complaint was also the adverse price effect associated with increased agricultural production. Since PRONAREC beneficiaries typically produce only for local markets, a significant increase in the production of a whole irrigation association may adversely affect their sales prices at the local market. People requested help to make a qualitative change in their production, not just a quantitative change, which they know will cause adverse price effects.

Based on the combined quantitative and qualitative analysis, our recommendations to PRONAREC as well as donors are the following:

- ◆ Since there is no point in increasing agricultural production if there is no demand for the additional output, **the program needs to contemplate the crucial importance of market access**. It can do that either by redirecting efforts towards communities that are already producing for exports, or it can help the current target group of local producers become exporters (or at least suppliers for the big cities in Bolivia). The latter would probably imply a switch to new types of crops, for which extensive technical assistance would be needed, implying the technical assistance component of the program would have to be strengthened. Beneficiaries have mentioned the need for this kind of long-term assistance to change to new crops that they are not familiar with.
- ◆ **The contribution of beneficiary households should be increased again to 20%**, as it was during PRONAR. This helps secure that beneficiaries care sufficiently about the investment, so that they will take good care of it and will create appropriate social

structures around it. It also helps filter out projects with low or unclear returns. However, to avoid that this payment excludes the poorest communities from benefiting from the program, municipalities could make the required payments upfront to get construction started, and then subsequently let beneficiaries pay their contributions over time once they are reaping the benefits of the improved irrigation infrastructure.

- ♦ This study was not designed and budgeted to carry out a proper evaluation of the impacts of irrigation programs in Bolivia, but it has provided enough indications to suggest that **a more thorough evaluation needs to be carried out in order to better understand the impacts and limitations of the programs**. Ideally, such an evaluation should compare the changes in conditions for beneficiary households with the changes in conditions for similar control households which have not benefitted from the program. The control households cannot be nearby households, as these may actually be harmed by the project (*e.g.*, if the additional production from beneficiaries causes output prices to fall for everybody), thus demonstrating an exaggerated difference between treated and control households. A full impact evaluation study would require very good baseline data from before the intervention, for both treatment and control households on vulnerability/resilience indicators as well as intermediate indicators. Such data probably does not exist, so it may not be possible to carry out such an ideal impact evaluation any time soon. Alternative, less ambitious analyses may also be worthwhile, however. For example, a more comprehensive qualitative analysis could delve much deeper into the priorities of potential beneficiaries. When they are faced with the choice between a practically free improvement to their irrigation system and no improvement at all, they will obviously choose the improvement. However, it would be interesting to present them with a wider list of hypothetical choices including similarly valued alternative items, such as a used pick-up truck, a small urban property, a higher education grant, a non-agricultural job or a cash bonus of US\$ 13.500, and ask them to rank that list, to see how, in their minds, improved irrigation compares to other options.

*Fecha de recepción: 27 de agosto de 2015*

*Fecha de aceptación: 12 de octubre de 2015*

## References

1. Adger, W.N. (1999). "Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam." *World Development*, 27 (2): 249-269.
2. Andersen, L. E., M. Cardona, J. M. Gómez and O. Vargas (2014). "Water, sanitation and irrigation programs in Bolivia and Paraguay: Assessing the pathways to reduced vulnerability of the local population to climatic and other shocks." Washington, D.C.: Inter-American Development Bank. Mimeo. May.
3. Andersen, L. E., T. M. T. Aston & M. Cardona (2014). "The factors and strategies that determine vulnerability and resilience." *Síntesis* N° 10, Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz, February.
4. Andersen, L. E. & M. Cardona (2013). "Building Resilience against Adverse Shocks: What are the determinants of vulnerability and resilience?" Development Research Working Paper Series N° 02/2013, Institute for Advanced Development Studies, La Paz, Bolivia, June.
5. Andersen, L. E. & Osvaldo Nina (2007). "Geographical Constraints to Growth in Bolivia." Development Research Working Paper Series N° 5/2007, Institute for Advanced Development Studies, La Paz, Bolivia, March.
6. Becker, S. O. and A. Ichino (2002). "Estimation of average treatment effects based on propensity scores." *The Stata Journal*, 2 (4): 358-377.
7. Béné, C., R. G. Wood, A. Newsham and M. Davies (2012). "Resilience: New Utopia or New Tyranny? Reflection about the Potentials and Limits of the Concept of Resilience in Relation to Vulnerability Reduction Programmes." Institute of Development Studies, Working Paper N° 405, Brighton, September.
8. BID (2007). "Evaluación de sistemas de riego PRONAR e identificación de lecciones aprendidas." Ministerio del Agua, Viceministerio de Riego. La Paz.
9. Bolivia (2005). "Memoria: Programa Nacional de Riego (PRONAR) 1996-2005." Cochabamba, Bolivia, 2005.
10. Eakin, H. (2003). "The Social Vulnerability of Irrigated Vegetable Farming Households in Central Puebla." *The Journal of Environment and Development*, vol. 12: 414-429.

11. Ellis, F. (2000). *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. New York: Oxford University Press.
12. Ellis, F. & H. A. Freeman (2005). *Rural Livelihoods and Poverty Reduction Policies*. London and New York: Routledge.
13. Fiszbein, M. (2013). "Agricultural Diversification and Development: Evidence from US History." Paper presented at the 5<sup>th</sup> Bolivian Conference on Development Economics, UPSA, Santa Cruz de la Sierra, 14-15 November. Available on-line at: <http://www.inesad.edu.bo/bcde2013/papers/BCDE2013-101.pdf>
14. GrantCraft (2006). *Mapping Change: Using a Theory of Change to Guide Planning and Evaluation*. Available on-line at: [www.grantcraft.org](http://www.grantcraft.org).
15. Ionescu, C., R. Klein, J. Hinkel, K. Kavi-Kumar & R. Klein (2009). "Towards a Formal Framework of Vulnerability to Climate Change." *Environmental Model Assessment*, vol. 14:1-16.
16. IPCC (2007). "Climate Change 2007: Synthesis Report. Summary for Policy Makers." Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
17. Kelly, P., & W. Adger (2000). "Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation." *Climatic Change*, 47 (4):325-352.
18. Koren, M. and S. Tenreyro (2013). "Technological diversification." *The American Economic Review*, 103 (1): 378-414.
19. MACA-BID-GTZ (2003). "Informe evaluación de los proyectos y sistemas de riego mejorados en Bolivia por PRONAR y otros." La Paz, Diciembre.
20. Molle, F, P. Wester and P. Hirsch (2010). "River basin closure: processes, implications and responses." *Agricultural Water Management*, 97 (4): 569-577.
21. Rosenbaum, P. and D. Rubin (1983). "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects." *Biometrica*, 70: 41-55.
22. Saldías, C., R. Boelens, K. Wegerich and S. Speelman (2012). "Losing the watershed focus: a look at complex community-managed irrigation systems in Bolivia." *Water International*, 37 (7): 744-759.
23. Stern, N. (2006). "Stern Review on The Economics of Climate Change." HM Treasury, London. [http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview\\_index.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm).

24. Verner, D. (2010). *Reducing Poverty, Protecting Livelihoods, and Building Assets in a Changing Climate: Social Implications of Climate Change in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: The World Bank.
25. Warner, J., P. Wester and A. Bolding (2008). "Going with the flow: river basins as the natural units for water management?" *Water Policy*, 10 (S2): 121–138.



# Multiplicador del gasto público en Bolivia: una primera aproximación

## Public expenditure multiplier in Bolivia: a first approach

*Jorge Pablo Puig\**

### Resumen<sup>1</sup>

Este trabajo proporciona por primera vez estimaciones empíricas sobre el multiplicador del gasto público de Bolivia, utilizando una metodología de vectores autorregresivos estructurales (SVARs). Al mismo tiempo considera la composición del gasto público según se trate de gasto corriente o gasto de capital. El gasto total sobre el producto provoca un multiplicador imperceptible en el impacto pero que rápidamente pierde soporte estadístico. La misma dinámica muestra el gasto corriente mientras que el gasto de capital tiene un multiplicador muy pequeño y estadísticamente significativo al cabo de 12 trimestres. Sobre el resto de los agregados macroeconómicos los multiplicadores estimados son pequeños y rara vez significativamente distinto de cero.

**Palabras clave:** Multiplicador del gasto, política fiscal, ciclo económico, SVAR.

### Abstract

This paper provides first empirical estimations about public expenditure multiplier in Bolivia, using a structural vector autoregression methodology (SVARs). At the same time it considers the composition of public expenditure. Total expenditure multiplier is

---

\* Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de La Plata.  
Contacto: jorge.puig@econo.edu.unlp.ar

<sup>1</sup> Se agradecen los valiosos comentarios de Guillermo Vuletin y Ricardo Bebozuk y participantes del seminario realizado en el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Bolivia. Errores u omisiones son de pura responsabilidad del autor.

imperceptible on impact but quickly loses statistical support. Current expenditure shows the same dynamic while capital expenditure has a very small and statistically significant multiplier after 12 quarters. On others macroeconomic aggregates, the estimated multipliers are small and rarely significantly different from zero.

**Key words:** Public expenditure multiplier, Fiscal Policy, Business Cycle, SVAR.

**Clasificación/Classification JEL:** E32, F62

## 1. Introducción

Este trabajo se propone estimar por primera vez el multiplicador del gasto del sector público de Bolivia, utilizando datos trimestrales para el período comprendido entre el primer trimestre de 1990 y el cuarto de 2013. A lo largo del mismo se intentará determinar, a su vez, los efectos del gasto sobre la actividad económica, específicamente para el mencionado país, el rol de la composición de dicho gasto, sus mecanismos de transmisión y su relación con el ciclo económico.

En su forma básica, se conoce como multiplicador del gasto público al cambio en la actividad económica ante un cambio en el gasto del Gobierno. Conocer su tamaño es importante para los gobiernos, ya que un multiplicador alto indica que el gasto tiene grandes efectos sobre la economía real, lo que no sólo significa que expandirlo es una medida eficiente para impulsar la economía, sino que también los gobiernos deben ser cuidadosos al considerar la implementación de medidas de austeridad fiscal. En ese caso, recortes en el gasto para equilibrar los presupuestos públicos pueden tener efectos perjudiciales sobre la economía. Por el contrario, si el multiplicador es muy bajo los gobiernos pueden tener menos incentivos para ceder ante las demandas de aumentos de gasto, dado que no tendrá efectos significativos sobre la economía.

La última crisis económica acontecida a nivel mundial ha forzado a que muchos países implementaran paquetes de estímulo o medidas de austeridad fiscal.<sup>2</sup> Como consecuencia, una de las preguntas centrales en la política macroeconómica de los últimos años ha sido: *¿Cuál es el efecto del gasto del gobierno sobre la actividad económica?* Así, las discusiones sobre el tamaño de los multiplicadores han resurgido dentro de la literatura, en conjunto con un

---

2 Para una discusión con mayor detalle véase Cwik y Wieland (2009).

esfuerzo creciente para encontrar valores precisos de ellos. Sin embargo, tanto desde un punto de vista teórico como empírico se da cuenta de un amplio rango de multiplicadores.<sup>3</sup>

¿A qué se deben estas diferencias? Una razón puede encontrarse en que éstos son propensos a depender de las características de la economía en cuestión, como por ejemplo, el grado de apertura, el régimen de tipo de cambio y la fase del ciclo económico.<sup>4</sup> Este último factor aparece particularmente como relevante si se adoptan los argumentos keynesianos tradicionales, destacando que el gasto del Gobierno es probable que tenga mayores efectos durante las recesiones que en las expansiones. Intuitivamente, cuando la economía enfrenta malos tiempos, las expansiones del gasto público son menos propensas a desplazar el consumo privado o la inversión. Así, será determinante para el tamaño del multiplicador la ciclicidad que muestre el gasto público, tema que fue largamente estudiado en la literatura, lográndose consenso acerca de la presencia de políticas contracíclicas (por ejemplo, expansiones de gasto en malos tiempos) en países desarrollados y procíclicas en países en desarrollo (por ejemplo, expansiones de gasto en épocas de bonanza).<sup>5</sup>

Numerosas estimaciones han sido realizadas para calcular multiplicadores del gasto en países desarrollados como Estados Unidos, Alemania y aquéllos que integran la Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE). Aunque con menor intensidad, a partir de la última crisis mundial han proliferado los estudios para países menos desarrollados, varios de ellos pertenecientes a América Latina, pero lamentablemente hasta el momento no se cuenta con estimaciones para Bolivia. Por tal motivo, este estudio se propone contribuir a la literatura con las primeras estimaciones empíricas sobre el multiplicador del gasto del sector público, específicamente para Bolivia. Adicionalmente, gracias a que se cuenta con la clasificación económica del gasto, se realiza una contribución más que interesante al diferenciar el multiplicador del gasto público según se trate de gasto en consumo o gasto de capital (o inversión pública), al tiempo que se analizan los efectos sobre el resto de los componentes de la demanda agregada. Realizar este último punto, sin dudas, resulta muy útil a la hora de

---

3 La evidencia empírica ubica el multiplicador en un rango que va desde -2,3, en países altamente endeudados, según Ilzetki, Mendoza y Vegh (2010) hasta 3,6, durante las recesiones, según Auerbach y Gorodnichenko (2011 y 2012).

4 Véase Ilzetki, Mendoza y Vegh (2010) y Auerbach y Gorodnichenko (2011 y 2012).

5 Véase Gavin y Perotti (1997), Braun y Di Gresia (2003), Kaminsky, Reinhart y Vegh (2004), Talvi y Vegh (2005), Frankel, Vegh y Vuletin (2011), Bebczuk (2013) y BCB (2014).

evaluar el poder del gasto para influir sobre el nivel de actividad en el corto y mediano plazo, explorando la relevancia de su composición.<sup>6</sup>

Como complemento del análisis precedente, se realiza un análisis del comportamiento cíclico del gasto, para obtener indicios sobre los multiplicadores plausibles de ser encontrados vía las estimaciones propuestas (por ejemplo, multiplicadores menores ante políticas procíclicas, en un marco keynesiano). La ciclicidad del gasto público en Bolivia aún no ha logrado consenso absoluto en estimaciones previas, dado que la evidencia soporta tanto la hipótesis de prociclicidad (Bebczuk, 2013; BCB, 2014) como la contraciclicidad (Frankel, Vegh y Vuletin, 2012), dependiendo de los datos, su frecuencia y la metodología empleada. Es por ello que se vuelve relevante proveer una vez más evidencia sobre dicho comportamiento.

Considerando todo lo anterior, los resultados hallados aquí pueden utilizarse como una estimación de referencia para Bolivia y como instrumento para la comparación, tanto internacional como con futuros trabajos específicos para este país.

En relación al comportamiento cíclico del gasto, se encuentra que el gasto público en Bolivia entre 1990 y 2013 muestra un comportamiento más bien acíclico. La correlación es únicamente significativa para el gasto total, a un nivel de significatividad estadística de 10%, y la magnitud del coeficiente es baja, no superando el 0.2. Si se consideran los períodos pre y post nacionalización de hidrocarburos, se encuentra nuevamente un patrón de aciclicidad, donde únicamente se aprecia correlación positiva y significativa (al 10%) en el gasto de capital para el período post nacionalización.

Respecto a los multiplicadores encontrados, en general no se encuentra evidencia contundente de efecto multiplicador del gasto público bajo la metodología de los SVARs. El multiplicador del gasto total sobre el producto provoca un multiplicador imperceptible en el impacto, pero que rápidamente pierde soporte estadístico. La misma dinámica muestra el gasto corriente, mientras que el gasto de capital tiene un multiplicador muy pequeño y estadísticamente significativo al cabo de 12 trimestres.

Sobre el consumo privado, el gasto corriente surte un efecto multiplicador imperceptible en el impacto y que luego se mantiene al cabo de 12 trimestres, mientras que el gasto de capital tiende a demorar su impacto y recién genera efectos similares al cabo de cuatro trimestres.

---

<sup>6</sup> El análisis desarrollado aquí no considera el impulso de más largo plazo que puede tener el gasto público en infraestructura, porque este tema escapa al análisis referido al multiplicador fiscal y está más relacionado con el análisis de crecimiento de largo plazo en períodos de varias décadas.

El gasto corriente sobre la inversión privada a lo largo del período analizado no resulta estadísticamente significativo y el del gasto de capital es negativo y significativo al cabo de tres trimestres. Sobre las exportaciones, el gasto corriente provoca un efecto multiplicador negativo y significativo a lo largo de tres años, mientras que sobre el gasto de capital no se encuentra evidencia de efecto multiplicador alguno. Finalmente, no se encuentran efectos multiplicadores del gasto, ya sea corriente o de capital, sobre las importaciones.

En lo que resta, el trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 proporciona una revisión general de la literatura académica existente sobre el multiplicador del gasto público tanto a nivel teórico como empírico. La sección 3 muestra brevemente la política de gasto de Bolivia, junto con el análisis de ciclicidad correspondiente. La sección 4 presenta la metodología empleada para estimar los multiplicadores del gasto, mientras que la sección 5 presenta los principales resultados. Por último, en la Sección 6 se concluye con los comentarios finales.

## **2. Revisión de la literatura**

### **2.1. Los mecanismos teóricos y sus predicciones**

Como en muchas otras ramas de la teoría económica, los supuestos sobre el comportamiento del agente económico son cruciales. Una de las discusiones más importantes en la literatura se da sobre si los agentes tienen o no la capacidad de dejar que sus decisiones en el presente sean influenciadas por las expectativas racionales formadas en base a lo acontecido en el pasado, es decir, el comportamiento presente y el futuro.

En el modelo clásico se asume plena flexibilidad de precios y salarios, y la curva de oferta es completamente vertical. Esto implica que cualquier política fiscal es totalmente absorbida por la economía a través de los niveles de precios. Por otro lado, en los modelos keynesianos, los precios son rígidos, las empresas pueden comportarse estratégicamente y existe desempleo.<sup>7</sup> Ante la ausencia de expectativas, el consumo depende solamente de los ingresos del período actual. Esta configuración permite que la política fiscal pueda tener un efecto sobre el producto; el mecanismo exacto depende de las características de la economía nacional en cuanto a su nivel de empleo y de apertura.

---

<sup>7</sup> Los modelos keynesianos pueden ser vistos dentro de un marco tradicional Mundell-Fleming con fricciones de precio. Véase, por ejemplo, Mankiw y Taylor (2008).

En una economía cerrada, el efecto directo de un aumento del gasto público se traduce en un aumento del producto directamente a través de las compras del propio Gobierno. Pero a su vez, un impulso en el gasto también tiene efectos indirectos, dado que los gastos del Gobierno son ingresos para los agentes económicos que venden a éste sus productos. Así, un aumento de gasto es por lo tanto también un shock de ingresos, que conduce a mayores gastos de los destinatarios de los mismos, lo que a su vez conduce a mayores ingresos para otros agentes, y así sucesivamente. El efecto total de ese impulso en el gasto sobre el producto es el multiplicador que se estima en este trabajo; su magnitud será mayor cuanto menor sea el nivel de empleo en la economía, dado que habrá más espacio para una reactivación.

Si la economía es pequeña, con fronteras abiertas y un tipo de cambio flexible, los aumentos del gasto elevan la tasa de interés, lo que aumenta la demanda de moneda local, llevando a una apreciación nominal. Como internacionalmente los precios son rígidos y el capital móvil, el tipo de cambio real se aprecia. Esto conduce a una disminución en las exportaciones, neutralizando el impulso inicial positivo en el producto. Por el contrario, si el tipo de cambio está fijo, la apreciación es prevenida con el aumento de la oferta monetaria, y el producto puede crecer. En otras palabras, el multiplicador es positivo. A su vez, si la expansión del gasto se financia en exceso vía endeudamiento y existe la posibilidad de provocar un aumento de las tasas de interés, esto puede conducir a la reducción de la inversión privada, o lo que se conoce como efecto desplazamiento del gasto sobre la inversión. La magnitud del efecto desplazamiento, así como el multiplicador, depende de la velocidad de ajuste de los precios nominales. Cuanto más rígidos son éstos, menor es el efecto desplazamiento y mayor el multiplicador.<sup>8</sup>

De cualquier modo, vale aclarar aquí que, aunque el multiplicador en un marco keynesiano es generalmente positivo, hay situaciones en que pueden revelarse multiplicadores cercanos a cero e incluso negativos. Si consideramos la ecuación tradicional del producto  $Y = C + I + G + XN^9$ , y suponemos que  $G$  aumenta en 3 unidades,  $XN$  y  $C$  disminuyen también en 1 debido a una apreciación del tipo de cambio e  $I$  se reduce en 1 unidad debido al efecto desplazamiento; entonces el efecto total sobre  $Y$  es nulo. De ahí la importancia de las

8 Si bien en este trabajo no se estimará el efecto del multiplicador de los impuestos, tiene el mismo signo (negativo para un aumento de impuestos y positivo para un recorte), pero puede ser menor que el del gasto público, dado que parte del ingreso disponible puede ser ahorrada (Mankiw y Taylor, 2008).

9 Donde  $Y$  representa el producto;  $C$ , el consumo privado;  $I$ , la inversión privada;  $G$ , el gasto público; y  $XN$ , las exportaciones netas.

características de la economía nacional y sus vínculos con el resto del mundo (Mankiw y Taylor, 2008; Spilimbergo, Symansky y Schindler, 2009; Ilzetzki, Mendoza y Vegh, 2010).

Ahora bien, si los agentes tienen la capacidad de mirar hacia adelante, la situación cambia considerablemente, y también gana en complejidad. Los modelos económicos simples (como el marco de Mundell-Fleming) son menos adecuados para tratar las expectativas, por lo que se necesita la implementación de modelos de equilibrio general estocástico y dinámico (DSGE), que por lo general han confiado en las especificaciones neoclásicas. Estos modelos, conocidos como “ciclo real de negocios” (RBC), descansan en el supuesto de que los precios son totalmente flexibles y la competencia es perfecta. La previsión realizada sobre el futuro por parte de los agentes se basa en un comportamiento típicamente “ricardiano”: un aumento en el gasto del Gobierno lleva a los agentes a suponer que se financiará con mayores impuestos en el futuro, de modo tal de mantener el presupuesto en equilibrio. Como los agentes internalizan el comportamiento futuro de los gobiernos, se da un efecto de riqueza negativo en el presente, es decir, el consumo disminuye en favor del ahorro, llevando a una suba de las tasas de interés y un aumento de la oferta de trabajo, que hace disminuir el salario. Más notable aun es que la disminución en el consumo es independiente de la forma en que está financiado el gasto del Gobierno, dado que las expectativas son racionales. Esta disminución en el consumo dependerá de si los shocks son temporales o permanentes. Bajo uno permanente, la caída del consumo privado equilibra totalmente el aumento en el gasto gubernamental, llevando a un multiplicador inferior. Bajo uno temporal, el consumo cae menos fuertemente, y es factible hallar multiplicadores positivos.<sup>10</sup>

Por otra parte, el marco Nuevo Keynesiano (NK) asume rigideces nominales, competencia monopolística y desempleo. Los resultados NK se diferencian de los obtenidos bajo el marco anterior en un punto elemental: los salarios aumentan debido a una mayor demanda de mano de obra por el gasto del Gobierno. Además, este efecto es mayor que la presión a la baja que origina un aumento en las horas trabajadas. Esto conduce a una respuesta positiva del consumo, implicando que la política fiscal tendrá un efecto más que proporcional en la producción, lo que básicamente disminuye el esfuerzo que un Gobierno tiene que hacer para sostener la actividad. Dada esta situación, los multiplicadores son generalmente positivos.

En conclusión, se aprecia que las predicciones difieren según qué marco teórico se utilice (y en consecuencia, el conjunto de supuestos). Así, las preguntas relevantes aquí

---

<sup>10</sup> Véase Baxter y King (1993).

son, entonces, si los supuestos son realistas, y en qué grado deben integrarse en un modelo para que sea una representación cercana de la realidad.<sup>11</sup> La mayoría de las condiciones son bastante razonables: una mayor propensión marginal a consumir, una menor propensión a importar, consumidores no “ricardianos” o un mayor gasto en relación con todos los recortes de impuestos aumentan los multiplicadores, actuando sobre el vínculo entre la política fiscal y el producto.

## **2.2. Resultados empíricos**

La medición empírica de los multiplicadores no resulta una tarea sencilla, y está sujeta a una serie de problemas. El mayor de ellos es el de endogeneidad en el análisis de causalidad de la política fiscal: por un lado, la política fiscal afecta a la economía real a través de múltiples canales (por ejemplo, los gobiernos pueden aumentar los salarios, elevar el poder adquisitivo y generar un aumento el consumo total). Por otro lado, la economía real también influye en la política fiscal (por ejemplo, en los buenos tiempos económicos, los residentes pagan más impuestos, se incrementan los ingresos del Gobierno y los aumentos de gasto se vuelven más factibles). Por lo tanto, es fundamental hacer una distinción entre políticas fiscales endógenas y exógenas. Las primeras hacen referencia a las reacciones automáticas de los gastos y los ingresos del Gobierno debido al ciclo económico; las segundas, a las medidas de política que no son consecuencia de la situación actual de la economía. Para calcular multiplicadores fiscales, los encargados de formular políticas están exclusivamente interesados en los efectos de estas últimas; de ahí la necesidad de una estrategia de identificación de dichos efectos para calcular multiplicadores fiscales (Blanchard y Perotti, 2002). Dos estrategias son las más tradicionales en la literatura.

La primera se basa en la estimación de vectores autorregresivos estructurales (SVARs), que se ha convertido en la más utilizada en la literatura debido a su poder de predicción y su relativa sencillez de implementación. Su estrategia de identificación supone que los cambios en el producto no pueden dar lugar a cambios en la política fiscal durante el mismo período. Es decir, que existe una demora entre el anuncio de una medida fiscal y su efectiva implementación, lo que vuelve muy relevante la periodicidad de los datos a utilizar. Utilizados originalmente para evaluar los efectos de la política monetaria, Blanchard y Perotti (2002) son los primeros en aplicar esta estrategia a la política fiscal de los Estados Unidos. Los autores

---

<sup>11</sup> Se recomienda consultar Spillimbergo, Symansky y Schindler (2009) para una revisión de las diferentes condiciones que pueden influir sobre el signo y la magnitud de los multiplicadores fiscales.



estiman un modelo de tres variables (impuestos, gasto y producto), y por el lado del gasto público suponen que la respuesta a los cambios en el producto demora al menos un trimestre.<sup>12</sup>

De este modo, argumentan que una vez que se controla el comportamiento del gasto público, el uso de datos trimestrales elimina virtualmente cualquier preocupación con respecto al cambio de la política fiscal en respuesta a las fluctuaciones inesperadas en la actividad económica durante ese trimestre. Sus multiplicadores están cerca de la unidad en la especificación básica, y alcanzan valores cercanos a 2, cuando se incluyen las previsiones. Perotti (2004) amplía el modelo Blanchard y Perotti (2002) con dos variables adicionales: la tasa de interés y el nivel de precios, con el fin de controlar los posibles efectos de la política monetaria. Estima un SVAR para un grupo de cinco países de la OCDE y realiza a su vez un análisis de los componentes del producto, encontrando multiplicadores más débiles. Sus multiplicadores se ubican en un rango de -0.1 a 1.3. De Castro Fernández y Hernández de Cos (2006) encuentran un valor similar a este último a la hora de estimar el multiplicador en España.

En una contribución por demás interesante, Ilzetzki, Mendoza y Vegh (2010) estiman un SVAR para un panel de 44 países considerando las características específicas de cada país (nivel de desarrollo, apertura, régimen cambiario, deuda pública y la inversión del gobierno). Analizando sólo la respuesta del producto ante movimientos en el gasto del gobierno, en general encuentran multiplicadores de impacto muy pequeños (0.24 para países desarrollados y 0.04 para países en desarrollo) y multiplicadores acumulados mayores en países desarrollados que en desarrollo (1.04 versus 0.79 al cabo de 24 trimestres). Un resultado muy relevante para países en desarrollo indica que el multiplicador de la inversión del gobierno es positivo, cercano a 1 en el mediano plazo, y estadísticamente diferente del multiplicador del consumo público en horizontes de pronóstico de hasta dos años. Esto indica que la composición del gasto puede jugar un papel importante en la evaluación de los efectos del estímulo fiscal en los países en desarrollo.<sup>13</sup>

Más recientemente, Auerbach y Gorodnichenko (2011 y 2012) enriquecen la estrategia de Blanchard y Perotti (2002) mediante la inclusión de no linealidades en el modelo, que permiten estimar los multiplicadores para diferentes fases del ciclo (expansión y recesión).

---

12 Adicionalmente usan la elasticidad-producto de los impuestos, para aislar el componente cíclico de la recaudación y tratar de captar así los cambios exógenos en la política tributaria.

13 A su vez encuentran que tipos de cambio flexibles conducen a multiplicadores cercanos a cero, los multiplicadores son menores en economías abiertas y negativos en países muy endeudados.

Sus conclusiones para un grupo de países de la OECD indican que el multiplicador alcanza un máximo de 3.5 durante las recesiones, y esencialmente cero durante las expansiones. Riera-Crichton, Vegh y Vuletín (2014) avanzan aun más, considerando no sólo la fase del ciclo, si no también si el gasto está subiendo o bajando, dado que no todos los países pueden actuar contraciclicamente. Según los autores, el multiplicador a largo plazo para los malos tiempos (con el gasto público subiendo) resulta ser 2.3, comparado con 1.3 si se distingue entre recesión y expansión. Más aun, encuentran que en recesiones extremas el multiplicador se ubica en 3.1.

Con menor intensidad que para los países desarrollados se registran estudios para países en desarrollo, varios de ellos pertenecientes a América Latina. Una serie de estudios encuentran también un rango amplio para el multiplicador del gasto público, que va desde 0.1 para el caso de Colombia a 2.2 en Perú.<sup>14</sup> Lamentablemente no se cuentan con estimaciones específicas para Bolivia hasta el momento, y por tal motivo este estudio se propone contribuir a la literatura con las primeras estimaciones empíricas sobre el multiplicador del gasto del sector público boliviano, aplicando esta estrategia de identificación.<sup>15</sup>

La segunda estrategia se basa en lo que se conoce como “experimentos naturales”<sup>16</sup>, y es producto de las críticas respecto a la estrategia de identificación adoptada por los SVAR. Ramey (2011) elabora sus críticas argumentando que diferenciar entre el momento en que se anuncian los shocks y aquél en el cual se producen, así como también el tratamiento de las expectativas, son dos aspectos cruciales.<sup>17</sup> Más concretamente, los shocks que calculan los investigadores pueden ser anticipados por los agentes económicos, aunque los datos trimestrales no lo permitan. Estas anticipaciones están presentes dado que muchos cambios en la política fiscal sólo son exógenos en el momento de su anuncio, pero no en su aplicación efectiva. En contraposición, argumenta que estrategias de experimentos naturales, también llamados enfoque narrativo, pueden captar mejor las diferencias entre el momento del anuncio y la implementación de las políticas.<sup>18</sup>

---

14 Véase Cerda, Gonzáles y Lagos (2003), Restrepo y Rincón (2006), Melgarejo y Mendoza (2008), Céspedes, Fornero y Galí (2011), Sánchez, Tapia y Galindo Gil (2013) y Puig (2014).

15 La elección de la estrategia de identificación se debe a que un país como Bolivia no registra algo similar al gasto militar o al gasto ante desastres naturales que registre peso significativo en el presupuesto y que sea utilizable como instrumento para medir cambios exógenos en el gasto público.

16 Iniciada por Barro (1981).

17 Véase también Ramey y Shapiro (1998).

18 Más recientemente, Leeper, Walker y Yang (2013) han argumentado que las noticias periodísticas deben tenerse en cuenta al calcular el efecto de la política fiscal. Otros autores critican que los modelos SVAR no tienen en cuenta los cambios en el precio de los activos, que pueden tener una influencia considerable en los ingresos fiscales (Baum, Poplawski-Ribeiro y Weber, 2012).

Aunque el enfoque narrativo por lo general también se basa en la estimación de un vector autorregresivo (VAR), la estrategia de identificación consiste en analizar los cambios pasados en el gasto público, y argumentar cualitativamente que esos cambios no guardan relación con el ciclo económico. El ejemplo tradicional de cambios exógenos es el gasto militar de Estados Unidos, ya que a menudo se argumenta que las acciones militares están totalmente no correlacionadas con otras variables macroeconómicas. Uno de los primeros trabajos para aplicar este enfoque es Ramey y Shapiro (1998), quienes utilizan una nueva medida de los shocks de gasto militar de Estados Unidos y estiman el efecto de los grandes aumentos de este gasto (por ejemplo, durante los conflictos bélicos con Corea, Vietnam e Irak). Sus resultados muestran un claro efecto riqueza negativo sobre el consumo y el producto. Perotti (2007) también recurre a un análisis narrativo para realizar una comparación con sus resultados obtenidos mediante el enfoque SVAR. Al igual que en las conclusiones del análisis estructural, encuentra resultados que contradicen los de Ramey y Shapiro (1998), es decir, un efecto muy positivo sobre el producto, el consumo privado, la formación de capital privado y las diferentes variables de empleo.<sup>19</sup> Una contribución original es realizada por Kraay (2010), quien utiliza los préstamos otorgados por el Banco Mundial a países de muy bajos ingresos (en su mayoría africanos), argumentando que ellos no guardan relación con el ciclo, dado que existen diferencias entre su aprobación y su desembolso efectivo. Los multiplicadores que encuentra son cercanos a cero y raramente significativos.

Ligado al caso de Bolivia, un antecedente relevante lo constituye Estrada, Flores y Machicado (2011), quienes elaboran un modelo de equilibrio general computado de cinco sectores y analizan los efectos de la política fiscal. Si bien el enfoque metodológico difiere del utilizado aquí, encuentran que los gastos del Gobierno tienen efectos negativos en la economía, ya que afectan fuertemente a las transferencias que reciben los hogares. Este efecto negativo reduce el consumo de bienes transables y no transables y, por tanto, deprime la demanda agregada.

Por último, y antes de pasar a las estimaciones del multiplicador, vale la pena aclarar que el trabajo comparte una debilidad importante con gran parte de la literatura empírica más amplia sobre la estimación de multiplicadores del gasto del Gobierno: la dificultad de asignar interpretaciones estructurales a estimaciones empíricas de forma reducida. Como se destaca en Leeper (2010), multiplicadores del gasto público sobre la base de modelos

---

<sup>19</sup> Para un abordaje más profundo de los trabajos que discuten las cuestiones de identificación puede verse Favero y Giavazzi (2007), Caldara y Kamps (2008) y Ramey (2011).

teóricos calibrados resumen un complejo conjunto de factores, incluyendo el tipo de gasto involucrado, la trayectoria temporal del gasto y la naturaleza de los impuestos que en última instancia se utilizarán para financiar el aumento del gasto. Como resultado, puede ser difícil e incluso engañoso hablar de “el” multiplicador del gasto cuando su magnitud depende de tantos factores, muchos de los cuales son difíciles de controlar empíricamente.

### **3. El gasto público en Bolivia**

#### **3.1. El gasto y las cuentas fiscales del gobierno de Bolivia**

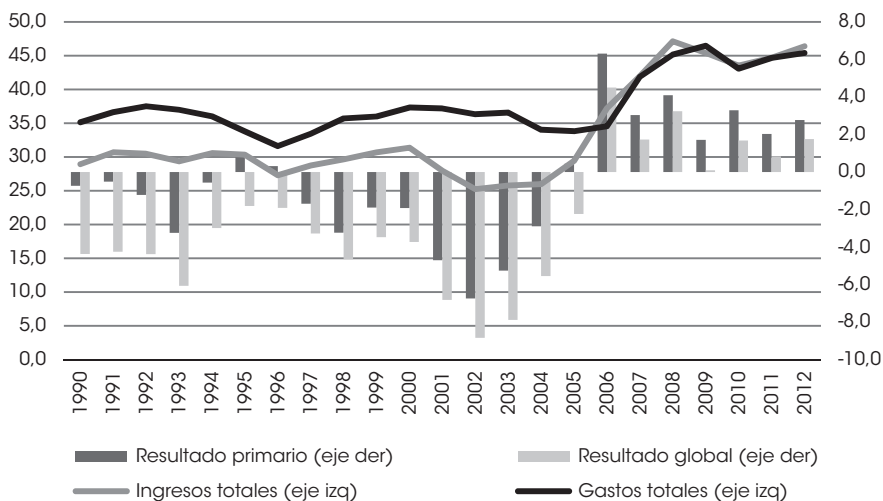
La economía boliviana ha estado sujeta al cambio estructural de mayor magnitud en las últimas décadas, producto de la nacionalización de sus hidrocarburos llevada a cabo el 1 de mayo del año 2006.<sup>20</sup> Esta medida, le permitió al sector público contar con una masa de recursos provenientes de la explotación hidrocarburífera, lo que a su vez permitió financiar un mayor nivel de gasto público. Como consecuencia, Bolivia ha experimentado un cambio de magnitud en su política fiscal. El Gráfico 1 da cuenta de lo anterior e intenta resumir (de modo muy sintético) el comportamiento de las principales variables fiscales del país.

De acuerdo a los datos existentes para el sector público no financiero, los ingresos y los gastos totales aumentaron su nivel en relación al Producto Interno Bruto (PIB) en aproximadamente diez puntos (en 2006, representaban el 35% del PIB, y en 2012 se ubicaban en el 45%). Adicionalmente, otro cambio radical puede apreciarse respecto del resultado primario de la economía de Bolivia. Luego de más de una década de resultado primario negativo (1990-2004), desde 2005 se evidencia un cambio de tendencia y la obtención de un sólido (y sostenido) superávit primario de alrededor de 3.3% del PIB, en promedio. Una dinámica similar se observa para el resultado global, poniendo de manifiesto que, si bien el gasto público aumentó considerablemente, los ingresos también lo hicieron, y en mayor proporción, preservando la disciplina fiscal y el equilibrio presupuestario.

---

<sup>20</sup> Bolivia cuenta con una importante dotación de hidrocarburos, especialmente de gas natural –la segunda mayor de América del Sur, después de Venezuela–, concentrada en el sur y el oriente del país, comprendiendo los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, Santa Cruz y, principalmente, Tarija. La exportación de gas natural es la principal fuente de divisas del país. El mayor comprador es Brasil y el segundo Argentina. Hasta el momento de la nacionalización, la propiedad y el control de estos recursos estaba en manos de cinco compañías extranjeras, que las habían adquirido luego de la sanción en el año 1994 de la Ley N° 1544, conocida como “Ley de capitalización.” Mediante esta norma se permitió la división de la antigua compañía petrolera estatal, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), delegando el proceso productivo a empresas privadas extranjeras (Bebczuk, 2013).

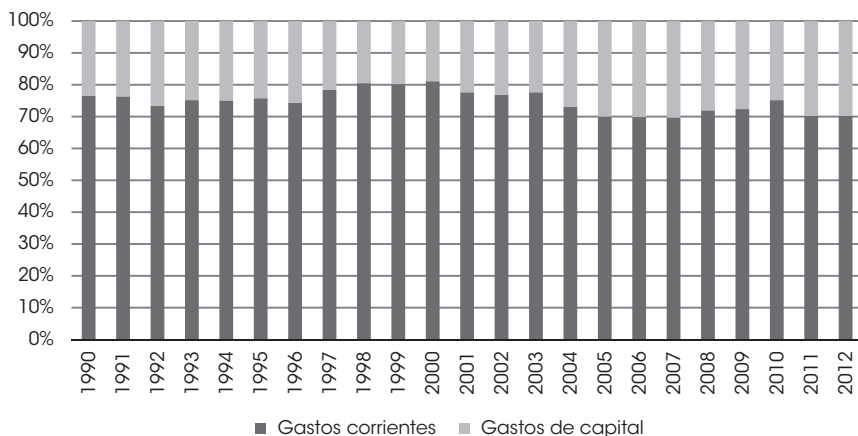
**Gráfico 1: Ingresos, gastos y resultado del sector público no financiero de Bolivia, 1990-2012 (en porcentaje del PIB)**



Fuente: Elaboración propia en base a información del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia y CEPAL.

Focalizando puntualmente en la variable de interés de este trabajo, el gasto público, otro fenómeno interesante se presentó post nacionalización, y tiene que ver con la composición del mismo. Si se utiliza la clasificación económica, puede observarse en el Gráfico 2 que desde 2006 el gasto de capital ha ganado participación relativa en relación al gasto corriente. Entre los años 1990 y 2005, el gasto corriente representaba en promedio el 76% del gasto total, mientras que después de 2006 dicho gasto representa en promedio un 71%. Esto debe ser tenido en cuenta, dado que, como se estudiará más adelante, la composición del gasto puede volverse un factor de relevancia a la hora de analizar los efectos del gasto público sobre el producto.

**Gráfico 2: Composición del gasto público del sector público no financiero de Bolivia, según clasificación económica, 1990-2012 (en porcentaje del PIB).**



Fuente: Elaboración propia en base a información del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia y CEPAL

### 3.2. Comportamiento cíclico del gasto público de Bolivia

El comportamiento óptimo de la política fiscal a lo largo del ciclo, con fines de estabilización, constituye un tema de indudable relevancia en economías tanto emergentes como desarrolladas. Diversa literatura se ha desarrollado para intentar predecir el comportamiento de la política fiscal durante el ciclo económico. Si el gasto se determinara de acuerdo a lo que sugieren los modelos keynesianos, debería observarse un comportamiento contracíclico, mientras que si se adoptan los supuestos “ricardianos” inspirados en Barro (1981), sería acíclico.

El procedimiento estadístico tradicional para estudiar la ciclicidad del gasto consiste en la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott (u otro similar) sobre el logaritmo de la serie de gasto desestacionalizada, para de este modo extraer el componente cíclico (es decir, la diferencia entre la serie observada y su tendencia de largo plazo). Para medir el grado de ciclicidad, a esta nueva serie se le computa luego la correlación contemporánea con el respectivo componente cíclico del PIB. Así, el gasto es procíclico si su componente cíclico está positiva y

significativamente correlacionado con el componente cíclico del producto. Si la correlación es negativa (no distinta de cero), el gasto es contracíclico (acíclico) (Elosegui, 2007).<sup>21</sup>

Tradicionalmente, la evidencia empírica para los países en desarrollo, entre los cuales se encuentra Bolivia, ha llevado a sostener la hipótesis de que el gasto público se comporta de manera procíclica. En este sentido, Gavin *et al.* (1996) y Gavin y Perotti (1997a) encuentran una marcada prociclicidad para los países de América Latina, mientras que Talvi y Vegh (2005) hallan que este fenómeno es común a la mayoría de los países en desarrollo.

Planteada la evidencia, la pregunta natural, y en absoluto trivial, es por qué tantos países emergentes llevan a cabo políticas fiscales procíclicas, surgiendo múltiples argumentos para su justificación. Braun y Di Gresia (2003) aseveran que la implementación de políticas fiscales procíclicas se debe a respuestas tanto automáticas como discrecionales de las autoridades. Entre las primeras encontramos la baja incidencia de los estabilizadores automáticos en las cuentas fiscales; y entre las segundas, la elevada volatilidad de la economía, las restricciones políticas, la presencia de instituciones débiles y la imposibilidad de endeudamiento por falta de credibilidad. Para Blejer (2007), la prociclicidad observada en la política fiscal de los países emergentes se ha explicado con dos tipos de argumentos: i) la ciclicidad del financiamiento, y ii) las presiones políticas durante el ciclo, combinadas con la persistencia de instituciones fiscales débiles. En sintonía con esta línea argumental, Velasco (1999), Tornell y Lane (1999) y Alesina, Campante y Tabellini (2008) sostienen que las presiones políticas al gasto.<sup>22</sup>

Ahora bien, la ciclicidad del gasto público de Bolivia es, al menos, controversial. La evidencia empírica existente al momento es mixta, debido a que hay trabajos que encuentran prociclicidad en el gasto público, mientras otros hallan lo contrario. Por ejemplo, Zambrano y Aguilera-Lizarazu (2010) encuentran un gasto anticíclico en 2006-2007 y procíclico en 2008-2009. Contrariamente, Frankel, Vegh y Vuletin (2011) encuentran que la correlación de los componentes cíclicos del gasto del Gobierno y el PIB para Bolivia en el periodo 1960-2009 fue 0.2, mientras que en la última década (2000-2009), la política fiscal fue altamente contra-cíclica (-0.85). Más recientemente, Bebczuk (2013) señala que Bolivia presenta una moderada prociclicidad de la política fiscal (0.52), cuya expansión del gasto se explica por la mayor afluencia de recursos derivados de la nacionalización de 2006, que a su vez impactó

21 Si el coeficiente de correlación no resulta estadísticamente significativo, el gasto se considera acíclico, independientemente de su signo.

22 Kaminsky, Reinhart y Vegh (2004), en otra referencia tradicional sobre el tema, también remarcan las restricciones en el acceso al crédito como causantes de la prociclicidad en estos países.

positivamente sobre la tasa de crecimiento del producto. Asimismo, y como se mostró anteriormente aquí también, afirma que el problema de la prociclicidad fiscal no ha tenido una influencia preponderante en el caso boliviano, en la medida en que el aumento del gasto público fue inferior al aumento de los recursos estatales, posibilitando resultados positivos para el fisco entre 2006 y 2012.

Finalmente, el Banco Central de Bolivia (2014) encuentra que el gasto fiscal total pasó de tener un coeficiente de correlación positivo alto (de 0.7 el año 2001) a otro de 0.3, indicando que la política fiscal durante todo el periodo observado ha sido levemente procíclica, pero con un coeficiente que se ha ido reduciendo con los años hasta estabilizarse hacia finales del año 2009.

Como se mencionó anteriormente, la ciclicidad del gasto público es un determinante importante del multiplicador del gasto público, dado que, bajo un marco keynesiano, en presencia de un gasto contracíclico (procíclico) sería plausible encontrar un multiplicador mayor (menor). En un intento por aportar evidencia complementaria a la ya existente sobre la ciclicidad del gasto y de obtener indicios sobre el posible valor del multiplicador a estimar en este trabajo, a continuación se presentan las correlaciones existentes entre los componentes cíclicos del gasto y el producto. Para ello se utilizaron series trimestrales para el período comprendido entre el primer trimestre de 1990 y el cuarto de 2013. Las mismas se expresaron en términos reales, se desestacionalizaron y se les calculó el logaritmo.<sup>23</sup>

El Cuadro 1 presenta los resultados para el período completo y para diferentes subperíodos. En primer lugar, se puede observar que el gasto público en Bolivia entre 1990 y 2013 muestra un comportamiento más bien acíclico. La correlación es únicamente significativa para el gasto total y a un nivel estadístico de 10%. En adición, es bien relevante notar que la magnitud del coeficiente es baja (no superior al 0.2).

En segundo lugar, si se consideran los períodos pre y post nacionalización de hidrocarburos, se encuentra nuevamente un patrón de aciclicidad, donde únicamente se aprecia correlación positiva y significativa (al 10%) sobre el gasto de capital para el período post nacionalización.

Por último, si se analiza separando la muestra en décadas, se aprecia la existencia de prociclicidad leve (cercana a 0.3) por el lado del gasto total, y corriente durante la década

---

23 Adicionalmente se les aplicó el filtro Hodrick-Prescott, con el parámetro de suavización correspondiente para datos trimestrales (1600).



de los años 90. Durante la década de los 2000, la evidencia parece revertirse, encontrándose aciclicidad por el lado de ambos tipos de gasto, y prociclicidad por el lado del gasto de capital.

De lo anterior se desprenden dos observaciones relevantes. Por un lado, y en base a la evidencia presentada en otros estudios, no existe un resultado contundente sobre la ciclicidad del gasto en Bolivia. Es probable que las divergencias a nivel de fuentes de información, metodologías empleadas, frecuencia de las series y el período temporal analizado, jueguen un papel relevante.

Por otra parte, y en relación al multiplicador del gasto, se podría inferir de estos resultados que Bolivia debería presentar un multiplicador modesto, dada la ausencia de una contraciclicidad contundente que permita pensar en la presencia de un escenario keynesiano tradicional. La Sección 5 abordará este interrogante e intentará echar luz sobre él.

**Cuadro 1**  
**Comportamiento cíclico del gasto en Bolivia: coeficiente de correlación**  
**entre los componentes cíclicos el gasto público del sector público**  
**no financiero y del PIB. Datos trimestrales 1990.1-2013.4**

	Períodos				
	1990-2013	1990-2006	2006-2013	2000-2013	1990-2000
Total	0.181 *	0.198	0.288	0.165	0.280*
Corriente	0.139	0.156	0.211	0.0671	0.314**
Capital	0.139	0.0529	0.334*	0.342**	-0.0749

Significatividad estadística: \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Fuente: Elaboración propia en base a información del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia

## 4. Metodología

En este trabajo se estima un vector autorregresivo estructural (SVAR) siguiendo a Blanchard y Perotti (2002). Para ello se utiliza la siguiente especificación de referencia:

$$X_t = A(L)X_{t-1} + U_t \quad (1)$$

donde  $X_t = [g_t, y_t]'$  es un vector de dos variables endógenas para el trimestre  $t$ , específicamente, las primeras diferencias de los logaritmos naturales de las series gasto

público y PIB ajustadas estacionalmente.<sup>24</sup> A su vez se utilizó una tendencia lineal y una cuadrática, al igual que una *dummy* para controlar por el efecto de la nacionalización de 2006. El polinomio  $A(L)$  describe la relación entre los coeficientes en cada trimestre, mientras que  $U_t = [u_t^g, u_t^y]'$  incorpora los residuos de forma reducida. Los coeficientes para los diferentes rezagos se calculan utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el mejor estimador lineal e insesgado en este caso (Greene, 2008), y de esas estimaciones se obtiene el vector de los residuos.

Sin embargo, para poder establecer conclusiones sobre la causalidad dentro de la política fiscal, y dado que los residuos de la forma reducida no son muy informativos en sí mismos, se deben recuperar los shocks estructurales de los residuos. Estos *shocks* estructurales no se encuentran correlacionados mutuamente y representan el principal punto de interés aquí. Su obtención se realiza por descomposición de los residuos de forma reducida, de la siguiente manera:

$$u_t^g = a_1 u_t^y + e_t^g \quad (2)$$

$$u_t^y = a_2 u_t^g + e_t^y \quad (3)$$

donde  $u_t^g$  y  $u_t^y$  son los movimientos inesperados en el gasto y el producto. Por su parte,  $e_t^g$  y  $e_t^y$  son los *shocks* estructurales que se desea estimar, ya que incluyen, entre otros, los *shocks* de oferta y demanda, los cambios de tecnología o en la política monetaria y fiscal. Así, capturan la parte de  $U_t$  producida por factores exógenos, es decir, que no depende de la evolución de la economía. Las ecuaciones (2) y (3) pueden reescribirse del siguiente modo como matrices:

$$\begin{pmatrix} 1 & -a_1 \\ -a_2 & 1 \end{pmatrix} * U_t = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} * E_t$$

24 Las variables se expresan en términos reales, desestacionalizadas siguiendo el procedimiento Census X12 multiplicativo, y se les calculó el logaritmo natural. Las pruebas de raíz unitaria (Dickey-Fuller aumentada) se realizaron para todas las variables endógenas y no pueden rechazar la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria, es decir, las variables no son estacionarias. Ante ello y para evitar posibles problemas de relaciones espurias se les calculó la primera diferencia a las variables, para su inclusión en la estimación de los modelos. Un procedimiento alternativo aquí consiste en la inclusión de una tendencia determinística o estocástica en la estimación del modelo. El número óptimo de rezagos para cada especificación estimada se determinó utilizando el criterio de información de Akaike. Para mayor detalle, véase el Anexo a este trabajo.

Ahora bien, sobre el parámetro  $\alpha_1$  se presenta el supuesto fundamental respecto a la estrategia de identificación de los *shocks* de gasto. Dado el problema de endogeneidad mencionado anteriormente, y que afecta a las variables del modelo, este parámetro puede contener dos tipos de información: cambios endógenos en el gasto debido a cambios en el PIB y cambios exógenos de la política fiscal como respuesta a movimientos extraordinarios inesperados en el producto. Dado que se utilizan datos trimestrales, se asume que el segundo canal no es posible en un mismo trimestre, en cuanto un Gobierno no es capaz de reaccionar rápida ni automáticamente al ciclo económico. Además, las respuestas políticas también demoran más de un trimestre, dado que, por ejemplo, una nueva decisión de gasto generalmente tiene que pasar ante el Poder Legislativo, y requiere su aceptación para ser activado. Este último punto implica que  $\alpha_1 = 0$ . De esta manera, la hipótesis implícita aquí presente es que los *shocks* de política fiscal causan efectos cuando son implementados y no cuando son anunciados. Por último, puede estimarse el SVAR incorporando todas las restricciones antes mencionadas y obtener las correspondientes funciones de impulso-respuesta que describen la reacción de las variables explicadas en el sistema ante cambios en los errores estructurales (los cambios exógenos).

En base a los valores obtenidos de las funciones impulso-respuesta, se sigue la práctica tradicional para la construcción de los multiplicadores del gasto (tanto de impacto como acumulativo) multiplicando éstas por el valor medio del ratio producto/gastos para el período considerado.<sup>25</sup> Se define como multiplicador de impacto  $\frac{dY_{t+k}}{dG_t} = \frac{d \log Y_{t+k}}{d \log G_t} \cdot \frac{Y_{t+k}}{G_t}$ . El multiplicador acumulativo será entonces  $\frac{\sum_{j=1}^k dY_{t+j}}{\sum_{j=1}^k dG_{t+j}}$ .

## 5. Resultados

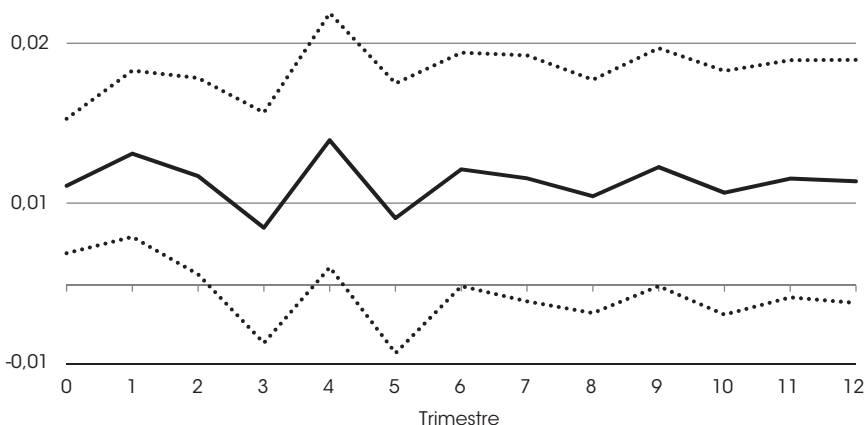
En esta sección se presenta el multiplicador del gasto total del sector público no financiero de Bolivia, obtenido a través de un SVAR entre dicho gasto y el producto. Se puede apreciar en el Gráfico 3 que el gasto presenta un multiplicador con un valor prácticamente nulo en el impacto, y que estadísticamente resulta significativo.<sup>26</sup> Esto sugiere que los aumentos en el gasto total del Gobierno pueden no ser efectivos para afectar la actividad económica, lo que plantea interrogantes sobre la utilidad de una política fiscal discrecional para propósitos

<sup>25</sup> En muchos casos se utiliza el valor mediano en lugar del promedio del ratio producto/gasto, para evitar la influencia de valores extremos. Se aclara que los resultados obtenidos en este trabajo son robustos a la utilización de dicha medida alternativa.

<sup>26</sup> Las líneas punteadas representan los intervalos de confianza de +/- 1 desvío estándar. Todos los SVARs estimados aquí cumplen con la condición de estabilidad.

de estabilización de corto plazo. Si bien focalizar únicamente en el multiplicador de impacto puede ser engañoso, dado que los paquetes de estímulo fiscal pueden aplicarse a lo largo del tiempo y pueden existir retrasos en la respuesta de la economía, también se observa que el multiplicador pierde significatividad estadística en el segundo trimestre y se mantiene no significativo al cabo de tres años (12 trimestres).<sup>27</sup> Ante esta dinámica, es relevante remarcar que la carencia de significatividad lleva a concluir que no se encuentra evidencia de efecto multiplicador del gasto total bajo esta metodología propuesta.<sup>28</sup>

**Gráfico 3: Multiplicador acumulado del gasto público total del sector público no financiero de Bolivia**

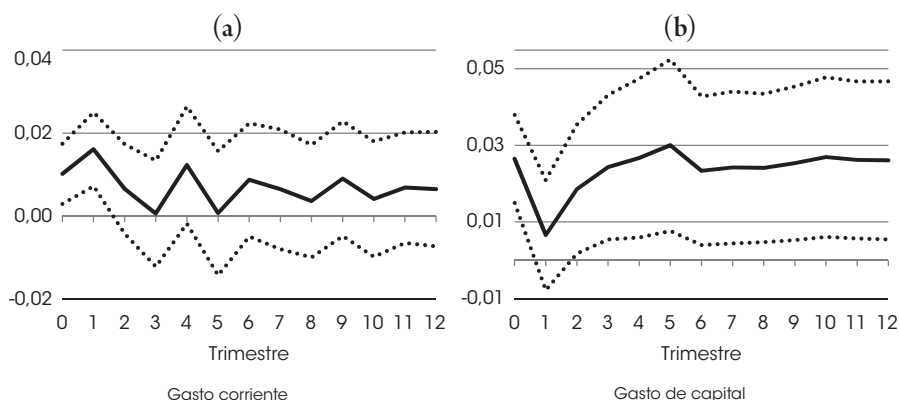


A continuación, y gracias a que se cuenta con la información desagregada según la clasificación económica del gasto, se diferencia el multiplicador del gasto público según se trate de gasto en consumo o gasto de capital (o inversión pública). El Gráfico 4 sugiere que la composición de las erogaciones públicas de Bolivia puede jugar un rol relevante a la hora de analizar sus efectos sobre el producto. En el Panel (a) se observa que el gasto corriente sigue una dinámica similar a la del gasto total, probablemente justificado en que el gasto corriente representa más del 70% del gasto total en toda la muestra considerada. El Panel (b) muestra que el gasto de capital tiene un multiplicador muy pequeño, pero que resulta estadísticamente significativo al cabo de 12 trimestres.

<sup>27</sup> Este multiplicador de pequeña magnitud va en línea con resultados hallados por investigaciones previas para países en desarrollo (Ilzetzi, Mendoza y Vegh, 2010).

<sup>28</sup> Es importante aclarar que, de haberse encontrado un multiplicador cercano a cero y con soporte estadístico, se podía concluir a favor de la existencia de efecto desplazamiento.

**Gráfico 4: Multiplicador acumulado del gasto público corriente y de capital del sector público no financiero de Bolivia**



Una vez estimados los multiplicadores sobre el producto, se realizaron estimaciones para el resto de los componentes de la demanda agregada, con el fin de explorar la dinámica del gasto público, o, dicho de otro modo, sus mecanismos de transmisión. Específicamente, se estimaron los mismos SVARs con dos variables, pero en lugar del producto se utilizó el consumo privado, la inversión privada, las exportaciones y las importaciones.<sup>29</sup>

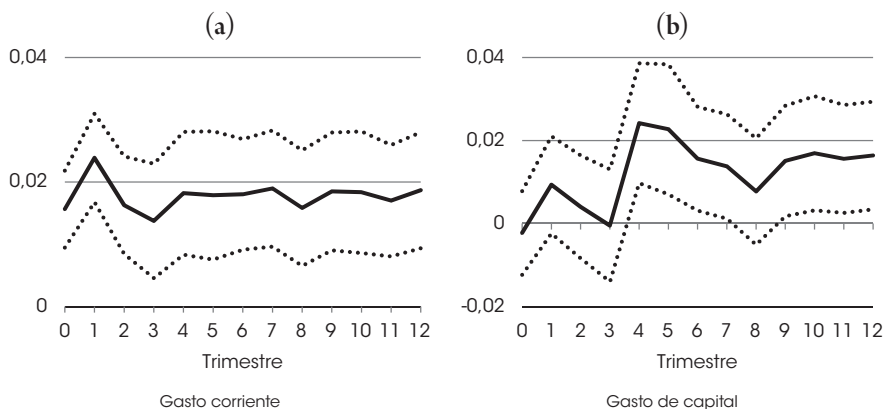
Focalizando sobre el primero de los agregados mencionados, el Gráfico 5 muestra que el gasto provoca también multiplicadores modestos sobre el consumo privado. Se puede observar que el gasto corriente surte efecto –aunque prácticamente imperceptible (0.02)– en el impacto y luego se mantiene al cabo de 12 trimestres (Panel a), mientras que el gasto de capital tiende a demorar su impacto y recién genera efectos similares al cabo de cuatro trimestres (Panel b).

El multiplicador del gasto corriente sobre la inversión privada a lo largo del período analizado no resulta estadísticamente significativo, como puede apreciarse en el Panel (a) del Gráfico 6. El gasto de capital genera un multiplicador negativo y significativo al cabo de 3 trimestres (Panel b), lo que lleva a pensar sobre la interacción entre la inversión pública y privada como sustitutos, más que como complementos. Si bien la evidencia es preliminar, deja sin dudas planteada la necesidad de indagar aun más sobre este fenómeno.

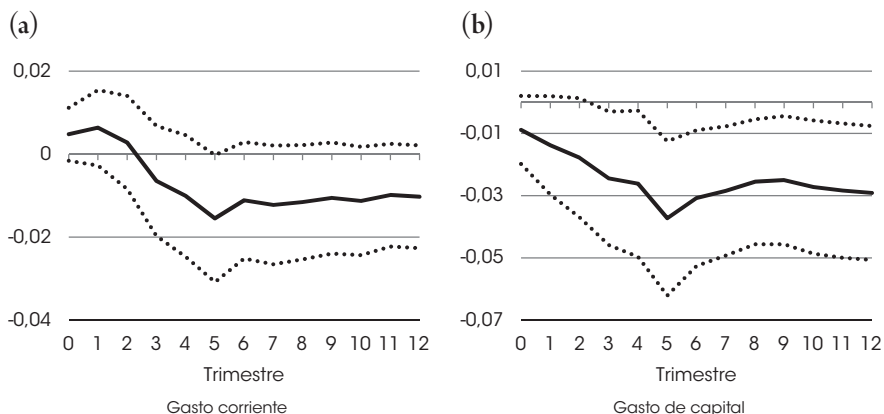
<sup>29</sup> En el Anexo de este trabajo se presenta la participación relativa de cada agregado en el producto.

Sobre las exportaciones, en el Panel (a) del Gráfico 7 se aprecia que el gasto corriente provoca un efecto multiplicador negativo y significativo a lo largo de unos tres años. Respecto al impacto del gasto de capital sobre éstas, no se encuentra evidencia de efecto multiplicador alguno (Panel b). Finalmente, el Gráfico 8 muestra que no se encuentran efectos multiplicadores del gasto, ya sea corriente o de capital, sobre las importaciones.

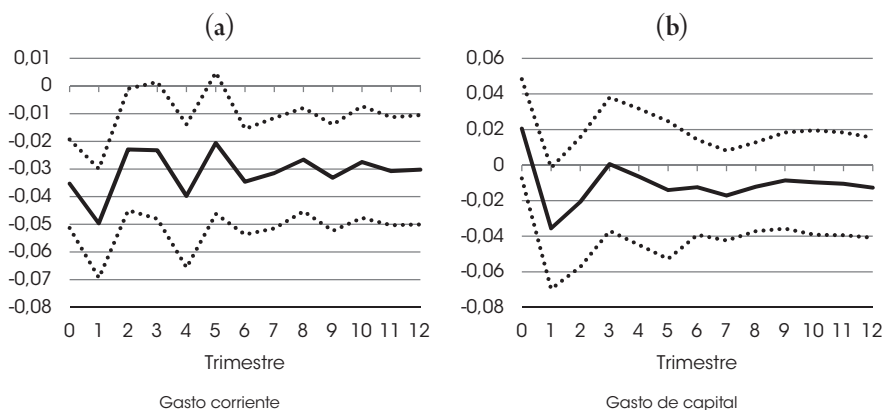
**Gráfico 5: Multiplicador acumulado del gasto público corriente y de capital del sector público no financiero de Bolivia sobre el consumo privado**



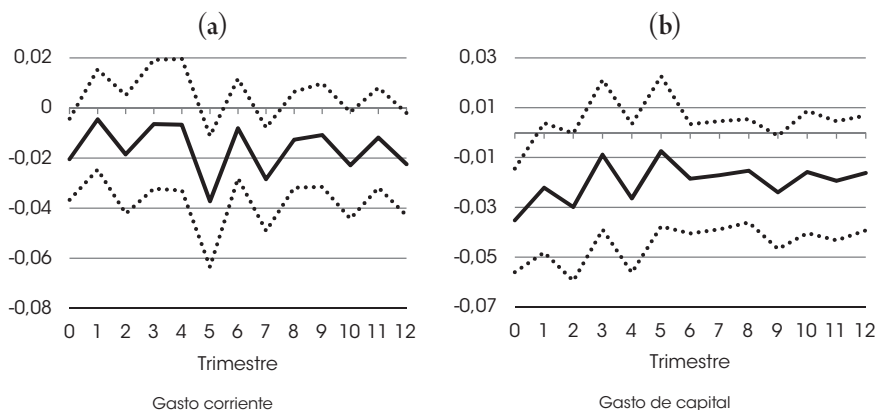
**Gráfico 6: Multiplicador acumulado del gasto público corriente y de capital del sector público no financiero de Bolivia sobre la inversión privada**



**Gráfico 7: Multiplicador acumulado del gasto público corriente y de capital del sector público no financiero de Bolivia sobre las exportaciones**



**Gráfico 8: Multiplicador acumulado del gasto público corriente y de capital del sector público no financiero de Bolivia sobre las importaciones**



## 6. Comentarios finales

Este estudio se propuso contribuir a la literatura con las primeras estimaciones empíricas específicamente para Bolivia sobre el multiplicador del gasto del sector público, utilizando una metodología de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) y datos trimestrales para el período comprendido entre el primer trimestre de 1990 y el cuarto de 2013. A lo largo del

mismo, se intentó determinar a su vez el rol de la composición de dicho gasto, sus mecanismos de transmisión y su relación con el ciclo económico.

El comportamiento del gasto público de Bolivia a lo largo del ciclo económico en un tema que aún no ha logrado consenso absoluto en estimaciones previas, dado que la evidencia soporta tanto la hipótesis de prociclicidad como de contraciclicidad, dependiendo de los datos, su frecuencia y la metodología empleada. Los resultados aquí hallados indican que el gasto público en Bolivia entre 1990 y 2013 muestra un comportamiento más bien acíclico.

Respecto a los multiplicadores encontrados, en general, no se encuentra evidencia contundente de efecto multiplicador del gasto público bajo la metodología de los SVARs. El gasto total sobre el producto provoca un multiplicador imperceptible en el impacto, pero que rápidamente pierde soporte estadístico. La misma dinámica muestra el gasto corriente, mientras que el gasto de capital tiene un multiplicador muy pequeño y estadísticamente significativo al cabo de 12 trimestres.

Sobre el consumo privado, el gasto corriente surte un efecto multiplicador imperceptible en el impacto, que luego se mantiene al cabo de 12 trimestres, mientras que el gasto de capital tiende a demorar su impacto y recién genera efectos similares al cabo de cuatro trimestres. El multiplicador del gasto corriente sobre la inversión privada a lo largo del período analizado no resulta estadísticamente significativo, y el del gasto de capital es negativo y significativo al cabo de tres trimestres. Sobre las exportaciones, el gasto corriente provoca un efecto multiplicador negativo y significativo a lo largo de unos años mientras que sobre el gasto de capital no se encuentra evidencia de efecto multiplicador alguno. Finalmente, no se encuentran efectos multiplicadores del gasto, ya sea corriente o de capital, sobre las importaciones.

De este modo, utilizando los resultados aquí como referencia y punto de partida, queda planteada a futuro una agenda de investigación, de modo tal de continuar con la exploración de este tema. En primer lugar, surge como alternativa natural la estimación del multiplicador bajo una metodología alternativa (por ejemplo, experimentos naturales). Para ello debe pensarse, en el caso boliviano, en alguna variable instrumental que no muestre correlación con el ciclo económico. La inclusión en el modelo de variables adicionales, como el tipo de cambio real o las tasas de desempleo, interés e inflación, puede ayudar a indagar aun más sobre los mecanismos de transmisión del gasto. A su vez, sería importante la inclusión de no linealidades, típicamente la fase del ciclo económico para determinar el multiplicador en recesiones y en expansiones. Por último, también puede ser útil hacer un análisis más desagregado, utilizando



los niveles de descomposición del sector público no financiero, como ser el Tesoro General de la Nación, los gobiernos subnacionales (municipios y departamentos), las empresas públicas, etc. Todo lo anterior indica la necesidad de trabajar más para comprender mejor por qué el gasto público parece tener muy poco impacto a corto plazo sobre la producción en Bolivia.

Por último, vale la pena reiterar que el trabajo comparte una debilidad importante con gran parte de la literatura empírica más amplia sobre la estimación de multiplicadores del gasto del Gobierno: la dificultad de asignar interpretaciones estructurales a estimaciones empíricas de forma reducida. Por tal motivo, puede resultar muy imprudente derivar recomendaciones de políticas de este tipo de trabajos. Es mejor ver esta medida empírica del multiplicador como una contribución a un conjunto de hechos estilizados sobre la correlación parcial entre los cambios del gasto público y los cambios del producto, que pueden ser utilizados para discriminar entre modelos teóricos alternativos sobre el impacto de corto plazo de la política fiscal en la actividad.

*Fecha de recepción: 28 de agosto de 2015*

*Fecha de aceptación: 12 de octubre de 2015*

## Referencias

1. Alesina, Alberto, Filipe R. Campante y Guido Tabellini (2008). "Why is Fiscal Policy Often Procyclical?." *Journal of the European Economic Association*, 6(5): 1006-1036, MIT Press, 09.
2. Auerbach, Alan y Yuriy Gorodnichenko (2011). "Fiscal multipliers in recession and expansion." *NBER Working Paper* N° 17447.
3. Auerbach, Alan y Yuriy Gorodnichenko (2012). "Measuring the output responses to fiscal policy." *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2):1
4. Banco Central de Bolivia (2014). "El rol estabilizador de la política fiscal en el nuevo modelo económico boliviano." Documento de trabajo. Código 7132.
5. Barro, Robert (1981). "Output effects of government purchases." *Journal of Political Economy*, 89(6):1086-1121.
6. Barro, Robert y Charles Redlick (2011). "Macroeconomic effects from government purchases and taxes." *The Quarterly Journal of Economics*, 126(1):51-102.
7. Baum, Anja, Marcos Poplawski-Ribeiro y Anke Weber (2012). "Fiscal multipliers and the state of the economy." *IMF Working Papers* 12/286.
8. Baxter, Marianne y Robert King (1993). "Fiscal policy in general equilibrium." *American Economic Review*, vol. 83:315-334.
9. Bebczuk, Ricardo (2013). "Nacionalización de los hidrocarburos y prociclicidad fiscal en Bolivia." Banco Interamericano de Desarrollo, Octubre.
10. Blanchard, Olivier y Roberto Perotti (2002). "An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output." *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 117:1329-1368.
11. Blejer, Mario (2007). "Disciplina y comportamiento cíclico de las políticas macroeconómicas." En: J.L. Machinea y N. Serra (eds.): *Visiones del desarrollo*, Santiago de Chile: CEPAL.
12. Braun, Miguel y Luciano Di Gresia (2003). "Towards Effective Social Insurance in Latin America: The Importance of Countercyclical Fiscal Policy." Inter-American Development Bank. Research Department. Working Paper N° 487.

13. Caldara, Dario y Christophe Kamps (2008). "What are the effects of fiscal policy shocks? A VAR-based comparative analysis." European Central Bank. Working Paper Series 0877.
14. Cerda, Rodrigo, Hermann González y Luis F. Lagos (2003). "¿Es efectiva la política fiscal? Evidencia para una economía emergente." Instituto de Economía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Documento de Trabajo N° 249.
15. Céspedes, Luis F., Jorge A. Fornero y Jordi Galí (2011). "Non-Ricardian Aspects of Fiscal Policy in Chile." *Journal Economía Chilena (The Chilean Economy)*. Central Bank of Chile. 14(2):79-107.
16. Cwik, Tobias y Volker Wieland (2009). "Keynesian government spending multipliers and spillovers in the euro area." *CEPR Discussion Papers* 7389.
17. De Castro Fernández, Francisco y Pablo Hernández de Cos (2006). "The economic Effects of Exogenous fiscal Shocks in Spain. A SVAR approach." European Central Bank. Working Paper N° 647.
18. Estrada, Paul, Ximena Flores y Gustavo Machicado (2011). "Is Fiscal Policy Alone Enough for Growth? A Simulation Analysis for Bolivia." Working Papers MPIA 2011-10, PEP-MPIA.
19. Favero, Carlo y Francesco Giavazzi (2007). "Debt and the effects of fiscal policy." *NBER Working Paper* N° 12822.
20. ----- (2010). "Reconciling VAR-based and the narrative measures of the tax multiplier." *CEPR Discussion Papers* 7769.
21. Frankel, Jeffrey A., Carlos A. Végh y Guillermo Vuletin (2011). "On Graduation from Fiscal Procyclicality." *NBER Working Papers* 17619.
22. Galindo Gil, Hamilton y William Sánchez Tapia (2013). "Multiplicadores asimétricos del gasto público y de los impuestos en el Perú." Ministerio de Economía y Finanzas de la República del Perú.
23. Gavin, Michael y Roberto Perotti (1997). "Fiscal Policy in Latin America." *NBER Macroeconomics Annual*.
24. Gavin Michael, Ricardo Hausmann, Roberto Perotti y Ernesto Talvi (1996). "Managing Fiscal Policy in Latin America". OCE Working Paper, Inter-American Development Bank.

25. Gordon, Robert y Robert Krenn (2010). "The end of the great depression 1939-41: Policy contributions and fiscal multipliers." *NBER Working Paper* N° 16380.
26. Greene, William H. (2008). *Econometric Analysis*. New Delhi, India: Pearson Education, 5th edition.
27. Hall, Robert (2009). "By how much does GDP rise if the government buys more output?" *Brookings Papers in Economic Activity*, vol. 2:183-231.
28. Ilzetzki, Ethan, Enrique Mendoza y Carlos Vegh (2010). "How big (small?) are fiscal multipliers?" *NBER Working Paper* N° 16479.
29. Ilzetzki, Ethan (2011). "Fiscal policy and debt dynamics in developing countries." London School of Economics. Mimeo
30. Kaminsky, Graciela, Carmen M. Reinhart y Carlos A. Vegh (2004). "When It Rains It Pours: Procyclical Capital Flows and Macroeconomic Policies." *NBER Macroeconomics Annual*.
31. Kraay, Aart (2010). "How large is the government spending multiplier? Evidence from World Bank lending." Policy Research Working Paper Series 5500, The World Bank.
32. Leeper, Eric M., Todd B. Walker y ShuChun Susan Yang (2013). "Fiscal foresight and information flows." *Econometrica*, 81(3):1115.
33. Leeper, Eric (2010). "Monetary Science, Fiscal Alchemy". Paper prepared for Jackson Hole Conference.
34. Mankiw, Gregory y Mark P. Taylor (2008). "Macroeconomics." European Edition. Worth Publishers. New York.
35. Melgarejo, Karl y Waldo Mendoza (2008). "La efectividad de la política fiscal en el Perú: 1980-2006." Pontificia Universidad Católica del Perú. Documento de trabajo 2008-262.
36. Mountford, Andrew y Harald Uhlig (2009). "What are the effects of fiscal policy shocks?" *Journal of Applied Econometrics*, vol. 24:960-992.
37. Perotti, Roberto (2004). "Estimating the Effects of Fiscal Policy in OECD Countries." European Central Bank. Working Paper N° 168.
38. ----- (2007). "In Search of the Transmission Mechanism of Fiscal Policy." *NBER Working Paper* N° 13143.

39. Puig, Jorge Pablo (2014). "Multiplicador del gasto público en Argentina" *Revista Económica*, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de La Plata.
40. Ramey, Valerie y Matthew Shapiro (1998). "Costly capital reallocation and the effects of government spending." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 48:145-194.
41. Ramey, Valerie (2011). "Identifying government spending shocks: It's all in the timing." *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 126:1-50.
42. Restrepo, Jorge y Hernan Rincón (2006). "Identifying fiscal policy shocks in Chile and Colombia." Central Bank of Chile. Working Papers N° 370.
43. Riera-Crichton, Daniel, Carlos Vegh y Guillermo Vuletin (2014). "Procyclical and Countercyclical Fiscal Multipliers: Evidence from OECD Countries." NBER Working Papers 20533, National Bureau of Economic Research, Inc.
44. Spilimbergo, Antonio, Steve Symansky y Martin Schindler (2009). "Fiscal multipliers." IMF Staff Postition Notes N° 09/11.
45. Talvi, Ernesto y Carlos Vegh (2005). "Tax Base Variability and Procyclical Fiscal Policy." *Journal of Development Economics*, 78(1):156-190.
46. Tornell Aaron y Philip Lane (1999). "The Voracity Effect." *American Economic Review*, 89(1):22-46, American Economic Association.
47. Velasco, Andres (1999). "A model of endogenous fiscal deficits and delayed fiscal reforms." En: J.M. Poterba and J. Von Hagen (eds.), National Bureau of Economic Research. Fiscal Institutions and Fiscal Performance. Chicago, United States.
48. Zambrano O. y G. Aguilera-Lizarazu (2010). "Elementos de análisis de vulnerabilidad y sostenibilidad fiscal en países ricos en hidrocarburos: El caso de Bolivia." Banco Interamericano de Desarrollo, Noviembre. Mimeo.

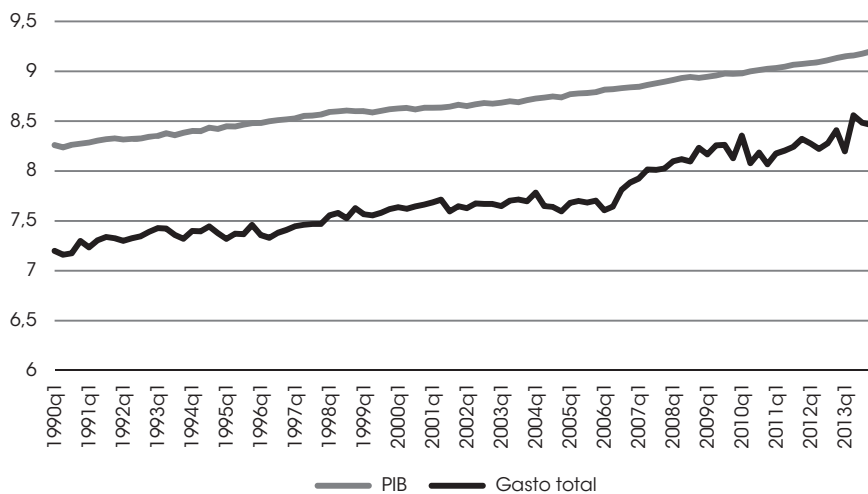
## Anexo

**Cuadro A1**  
Composición del PIB: demanda agregada (en % del total)

Año	Gasto de consumo final del gobierno general	Gasto de consumo final privado	Formación bruta de capital fijo del sector público	Formación bruta de capital fijo del sector privado	Variación de existencias	Exportaciones de bienes y servicios	Importaciones de bienes y servicios
1990	12%	77%	8%	5%	0%	23%	24%
1991	12%	78%	9%	6%	1%	21%	27%
1992	13%	79%	10%	7%	0%	20%	29%
1993	13%	79%	9%	8%	0%	19%	28%
1994	14%	78%	8%	6%	0%	22%	27%
1995	14%	76%	8%	8%	0%	23%	27%
1996	13%	75%	7%	9%	0%	23%	27%
1997	14%	75%	6%	13%	1%	21%	29%
1998	14%	75%	5%	18%	0%	20%	33%
1999	15%	77%	6%	13%	0%	17%	27%
2000	15%	76%	5%	13%	0%	18%	27%
2001	16%	75%	5%	9%	0%	20%	25%
2002	16%	74%	6%	10%	1%	22%	28%
2003	17%	71%	5%	7%	0%	26%	26%
2004	16%	68%	6%	5%	-1%	31%	26%
2005	16%	66%	7%	6%	1%	36%	32%
2006	14%	63%	8%	6%	0%	42%	33%
2007	14%	63%	9%	7%	-1%	42%	34%
2008	13%	62%	10%	7%	0%	45%	38%
2009	15%	66%	10%	7%	0%	36%	33%
2010	14%	62%	9%	7%	0%	41%	34%
2011	14%	61%	11%	8%	1%	44%	38%
2012	13%	59%	10%	8%	-1%	47%	38%

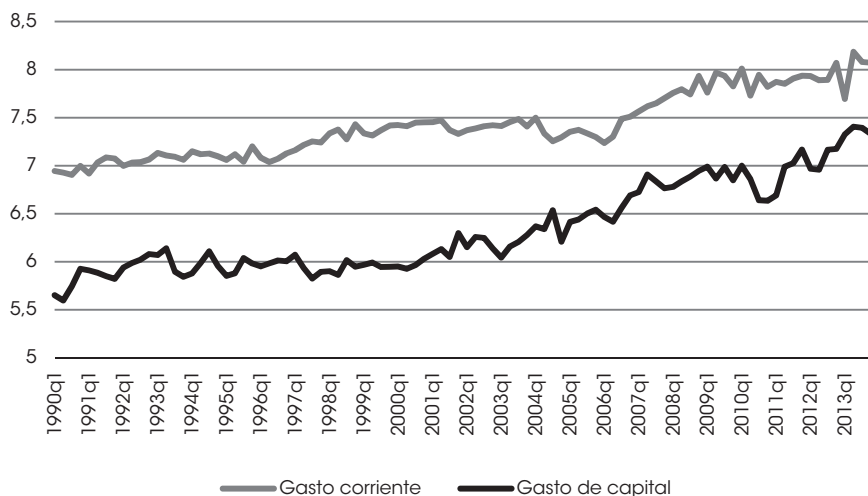
Fuente: Elaboración propia en base a CEPAL.

**Gráfico A1: Series de Producto Interno Bruto y gasto total del sector público no financiero de Bolivia. En logaritmos. Período 1990-2013**



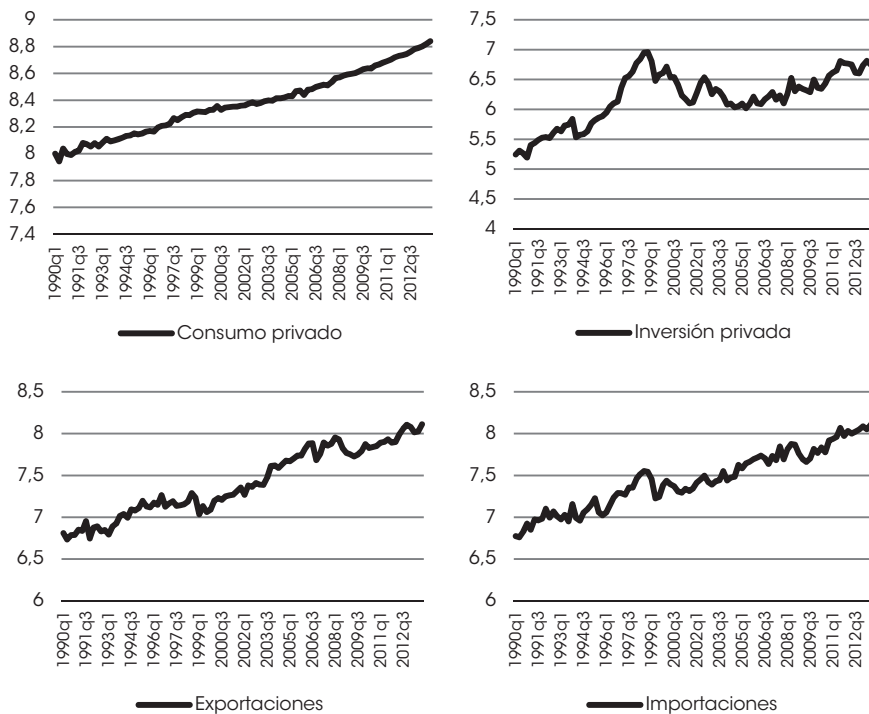
Fuente: Elaboración propia en base a Instituto Nacional de Estadística de Bolivia.

**Gráfico A2: Series de gasto corriente y de capital del sector público no financiero de Bolivia. En logaritmos. Período 1990-2013**



Fuente: Elaboración propia en base a Instituto Nacional de Estadística de Bolivia

**Gráfico A3: Series de consumo privado, inversión privada, exportaciones e importaciones de Bolivia. En logaritmos. Período 1990-2013**



Fuente: Elaboración propia en base a Instituto Nacional de Estadística de Bolivia



# The World Productivity Distribution: Convergence and Divergence Patterns in the Postwar Era

La distribución de la productividad  
mundial: convergencia y divergencia  
en el periodo de la posguerra

*Carlos Alberto Méndez-Guerra\**

## **Abstract**

The post-World War II period has seen substantial changes in labor productivity around the world. Motivated by these changes, this article documents four stylized facts about the world productivity distribution. First, there is a large and increasing disparity between its tails. Second, this disparity rapidly increased in the 1980s, slowed down in the next decade, and stabilized in the mid-2000s. Third, overtime, there has been substantial forward and backward mobility of countries and regions. Forth, the upper tail the distribution is more sensitive to improvements in human capital, while the lower tail is more sensitive to improvements in technology. The article concludes pointing out that, at least in the near future, the world productivity distribution may still be characterized by divergence at the bottom, and convergence and overtaking at the top.

**Key words:** labor productivity, world distribution, convergence, divergence

---

\* Kyushu University, Faculty of Arts and Sciences - Nishi-ku, Fukuoka, 891-0395 Japan  
Contact: mendez.carlos@artsci.kyushu-u.ac.jp

## Resumen

En el periodo de la posguerra se han visto cambios sustanciales en la productividad laboral en el mundo. Este artículo documenta cuatro hechos estilizados sobre la distribución de la productividad mundial. Primero, existe una disparidad enorme y creciente entre las colas de la distribución. Segundo, esta disparidad incrementó rápidamente en la década de 1980, se desaceleró en la siguiente década, y finalmente se estabilizó a mediados de los años 2000. Tercero, existe substancial movilidad de países hacia adelante y hacia atrás. Cuarto, la cola superior es más sensible a mejoras en capital humano, mientras que la cola inferior es más sensible a mejoras en tecnología. El artículo termina señalando que, por lo menos en el futuro más cercano, la distribución-productividad mundial podría seguir siendo caracterizada por divergencia en los países más cercanos a la cola inferior, y convergencia y adelantamiento en los países más cercanos a la cola superior.

**Palabras clave:** productividad laboral, distribución mundial, convergencia, divergencia

**Classification/Clasificación JEL:** O40, O50, E10

## 1. Introduction

Both convergence and divergence in output per worker characterize the post-World War II period. The world productivity distribution shows a noticeable divergence at the bottom, and convergence and overtaking at the top. For example, in Taiwan average labor productivity relative to that in the United States increased from 13% to 78% between 1960 and 2010. Conversely, during the same period, labor productivity declined from 60% to 25% in Venezuela.

Motivated by these extreme cases, this article documents converge and divergence patterns in labor productivity for a representative sample of countries. In particular, it highlights four stylized facts about the world productivity distribution between 1960 and 2010. First, there is a large and increasing disparity between its tails. Second, this disparity rapidly increased in the 1980s, slowed down in the next decade, and stabilized in the mid-2000s. Third, overtime, there has been substantial forward and backward mobility of countries. Forth, the upper tail the distribution is more sensitive to improvements in human capital, while the lower tail is more sensitive to improvements in technology.

The first fact points out the large cross-section disparities in labor productivity since 1960. For example, in 1960 an average worker from the top of the distribution produced almost 40 times more than an average worker from the bottom. Also, the shape of the world productivity distribution in 1960 appeared unimodal and largely concentrated at the bottom, with 50% of the sampled countries showing a productivity level no greater than 17% relative to that in United States.

The second fact highlights the speed at which these disparities have been evolving over time. After more than two decades of relative stability, productivity disparities across countries rapidly increased in the mid-1980s. In the next decade, however, the speed of this divergence slowed down; and particularly since mid-2000s, the data suggest a small tendency towards convergence.

These two facts alone update and extend the previous literature. Parente and Prescott (1993) report stable differences in labor productivity across countries for the coverage period ending in 1985. The work of Duarte and Restuccia (2006) verifies this stability, and —after extending the coverage period until 1996— documents a rapidly increasing dispersion. In this context, this article not only updates the disparity facts until 2010, but also provides some initial evidence on the stabilization of disparities due to recent improvements in the least productive countries.

The third fact documents substantial forward and backward mobility of countries and regions within the distribution. For example, Asia's relative productivity increased from 15 to 37% between 1960 and 2010. In contrast, productivity declined from 28 to 23% during the same period in Latin America.

Given the previous three facts, a natural question emerges: how might the world productivity distribution look in the future? Aggregate production function analysis provides some insights to answer this question. Jones (1997a) emphasizes that potential differences in labor productivity can be attributed to current differences in population growth rates, physical investment rates, human capital stocks, and technology levels. Using this approach, this article documents its forth stylized fact: the upper tail the distribution is more sensitive to improvements in human capital, while the lower tail is more sensitive to improvements in technology. Given this fact, and if current institutions and public policies remain in place, the world productivity distribution may still be characterized as bimodal in the future

A complementary framework to forecast the world productivity distribution uses historical mobility probabilities to estimate the steady state of a Markov chain. This is an approach taken by Quah (1993, 1996) and Jones (1997b), among others. Using this framework, this article finds, one more time, that labor productivity may still be characterized by a bimodal distribution, with a small yet significant number of countries at the bottom.

Overall, this article contributes to the earlier literature in three ways. First, it adds the period between 1996 and 2010 to the analysis. Second, it characterizes disparity, mobility, and the steady-state distribution of labor productivity using trended data to abstract from business-cycle fluctuations. Third, it presents a more comprehensive view of the world productivity distribution in terms of its past, current, and expected trajectories.

The article proceeds as follows. Section 2 documents the main disparity and mobility facts of labor productivity across countries and over time. Section 3 evaluates the sensitivity of the world productivity distribution to improvements in capital accumulation and technology. Then, assuming a more distant time horizon, Section 4 describes the distribution using Markov methods. Finally, Section 7 offers some concluding remarks.

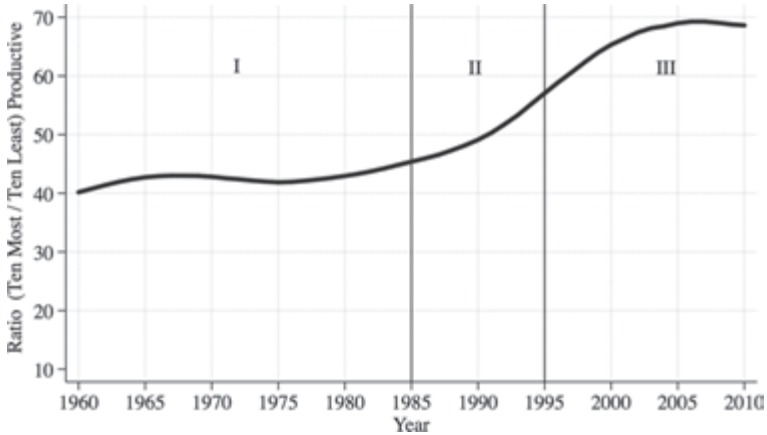
## **2. Disparity and Mobility Facts**

This section characterizes the cross-section dynamics of labor productivity around the world using a balanced sample of 92 countries for the period 1960-2010<sup>1</sup>. Aiming to update and extend previous findings in the literature, the organization and presentation of this section follows closely the work of Duarte and Restuccia (2006).

---

<sup>1</sup> The data set is constructed from the Penn World Tables V7.1. The main variable is GDP per worker in chained 2005 prices, which is also PPP adjusted. Following the criteria of Duarte and Restuccia (2006), the selection of countries was based on: (1) countries have complete series for the period 1960-2010, and (2) the population size exceeds one million in 2010. For every output observation, business-cycle fluctuations are removed using the Hodrick-Prescott filter with a smoothing parameter equal to 100.

**Figure 1: Output per Worker-Ratio of the Ten Most Productive to the Ten Least Productive Countries**



Notes: The most productive countries with the highest frequency (i.e., 51 years) include: Australia, Belgium, Netherlands, Norway, United States. The least productive countries with the highest frequency (i.e., 51 years) include: Burundi, Ethiopia, Malawi, Mozambique, Zimbabwe

Source: Author's calculations using data from the Penn World Tables V 7.1

## 2.1. Large and Increasing Disparities

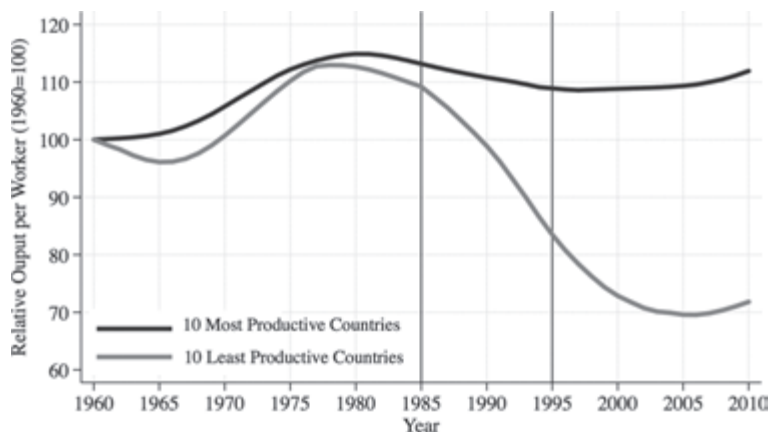
Focusing on the top and bottom of the world productivity distribution, Figure 1 illustrates the labor productivity gap between the ten most productive and ten least productive countries for each year since 1960 until 2010. Over this period, the productive gap between the tails of the distribution varied from 39 to 68 times. By 2010, the average worker from the ten most productive countries produced 67.6 times more output than the average worker from the least productive group of countries. Historically, the first decade of the new millennia records the largest disparity between the tails of distribution in the post-World War II period.

Consistent with earlier findings in the literature, Figure 1 suggests that the disparity between the tails of the distribution has been roughly constant during the first two decades of the sample period. Since the mid-1980s until the mid-2000s, however, there has been a rapid increase in the productivity gap between the top and bottom of the distribution<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> As noted by Sala-i-Martin (2006), increasing differences in average income *per capita* or average output per worker at the country level may not imply higher income inequality, or any other welfare measure, at the world level, since global inequality is also a function of within country inequality. In addition, worldwide improvements in life expectancy and other health measures are not directly captured in standard productivity and income statistics, yet they help reducing income, welfare, and productivity differences in the world (Becker, Philipson, and Soares, 2005; Weil, 2007).

The first line drawn at 1985 represents the ending period of the first strand of the previous literature, which emphasizes constant disparities between the tails of the distribution. That literature includes the work of Parente and Prescott (1993), and Chari, Kehoe and McGrattan (1997). The second line drawn at 1995 represents the second strand of the earlier literature, which emphasizes rather increasing disparities. That literature includes the work of Duarte and Restuccia (2006).

**Figure 2: Relative Output per Worker-Ten Most Productive and Ten Least Productive Countries (1960=100)**



Notes: Average output per worker relative to that in the United States for the ten most productive and least productive countries. Both series are normalized to 100 in 1960. As reference, in 1960 the average relative output per worker of the ten most productive countries is 85.88 percent, while for the ten least productive countries, it is 2.20 percent.

Source: Author's calculations using data from the Penn World Tables V 7.1.

Extending the findings of the earlier literature, Figure 1 also shows that since the mid-1990s this increasing productivity disparity has slowed down. Moreover, after 2006 the gap has stabilized and shifted its tendency. Evaluating more extensively the nature of this trend, Figure 2 suggests that the recent stabilization of the productivity gap is driven by improvements at the bottom of the distribution.

Figure 2 reports the relative labor productivity for the ten most productive and least productive groups, each normalized to 100 in 1960. Overall, this figure shows that the increase in the disparity between the tails of the distribution is mostly driven by the decline in productivity in the least productive countries. For example, from 1977 to 2006, their relative productivity decreased by 42%. Since 2006, however, the ten poorest countries have grown

even faster than the ten richest countries. Although this positive growth episode ends up a 30-year period of productivity divergence, disparities are still substantially large.

When considering the entire distribution, the distribution of the sampled seems consistent with the “twin peaks” hypothesis (Quah, 1993a and 1993b, Quah, 1996 and Jones, 1997). Gaussian kernel densities evaluated at different points in time suggests a movement in the mass of countries from the middle to both right and left of the distribution. This polarization characterizes the third fact on the cross-sectional dynamics of labor productivity: substantial mobility within the distribution.

**Table 1**  
**Mobility Matrix 1960-2010**

	$L_{2010}$	$UL_{2010}$	$LM_{2010}$	$M_{2010}$	$UM_{2010}$	$LH_{2010}$	$H_{2010}$
$(\tilde{y} < 2.5)L_{1960}$	<b>0.86</b>	0.14	0	0	0	0	0
$(2.5 \leq \tilde{y} < 5)UL_{1960}$	0.27	<b>0.40</b>	0.07	0.27	0	0	0
$(5 \leq \tilde{y} < 10)LM_{1960}$	0.18	0.29	<b>0.35</b>	0.12	0.06	0	0
$(10 \leq \tilde{y} < 20)M_{1960}$	0	0	0.29	<b>0.29</b>	0.21	0.21	0
$(20 \leq \tilde{y} < 40)UM_{1960}$	0	0	0.06	0.22	<b>0.44</b>	0.17	0.11
$(40 \leq \tilde{y} < 80)LH_{1960}$	0	0	0	0	0.13	<b>0.27</b>	0.6
$(\tilde{y} > 80)H_{1960}$	0	0	0	0	0	0.33	<b>0.67</b>

Source: Author's calculations using data from the Penn World Tables V 7.1

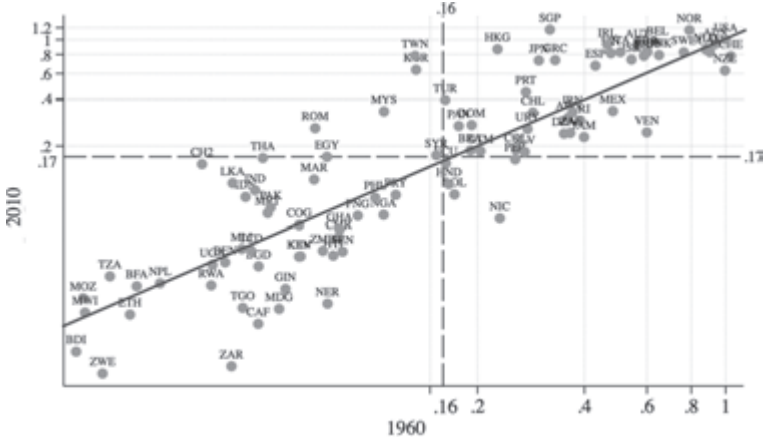
## 2.2. Substantial Mobility within the Distribution

Table 1 reports a mobility matrix based for seven groups of countries over a period of 51 years. The variable  $\tilde{y}$  indicates a country's labor productivity relative to that in the United States. The labels for each group are somewhat arbitrary cutoffs for low ( $L$ ), upper low ( $UL$ ), lower middle ( $LM$ ), middle ( $M$ ), upper middle ( $UM$ ), lower-high ( $LH$ ), and high ( $H$ ) productivity levels. The first element of this matrix, 0.86, for example, indicates that out of all the low-productivity countries ( $L$ ) in 1960, only 14% of those countries upgraded their status to upper-low productivity ( $UL$ ) by the year 2010.

The matrix shows higher degree of mobility in the middle of the distribution compared to the extremes. Among all the middle-productivity countries, most improvements occurred for the high-productivity countries. For example, from all the lower-middle (LM) countries in 1960, 35% remained in the same interval, 47% moved backwards, and 18% moved forward after 51 years. In contrast, from all upper-middle (UM) countries in 1960, 44% remained in the same interval, 28% moved backwards, and 28% moved forward after 51 years. Overall, these results characterize the post-war period as having both convergence and divergence patterns (*i.e.*, countries moving from the middle to both right and left of the labor productivity distribution).

Figure 3 characterizes the mobility within the distribution, yet this time the comparison is between the relative productivity of each country in 1960 and 2010. Countries above (below) the solid 45-degree line improved (deteriorated) their position relative to the United States. The dashed lines indicate the median relative productivity for each year. This figure is useful for identifying large convergence and divergence experiences. Countries with the largest productivity improvements include Taiwan, South Korea, China, Hong Kong, and Romania. In contrast, countries with the largest productivity deterioration include the Democratic Republic of Congo, Niger, Central African Republic, Nicaragua, and Madagascar.

**Figure 3: Relative Output per Worker-1960 vs. 2010 (USA=1)**



Source: Author's calculations using data from the Penn World Tables V 7.1

So far this section has presented three facts about the increasing disparity and mobility of the world productivity distribution. These facts, naturally, lead to the question: What will the



distribution of labor productivity look like in the future?<sup>3</sup> The following two sections attempt to answer this question based on the characterization of a steady-state (long-run) equilibrium in both a determinist and a stochastic setting.

### 3. Labor Productivity in the Long Run

This section uses economic theory to estimate the long-run (steady-state) distribution of labor productivity. Briefly, the following subsection describes the model suggested by Jones (1997a), which is a variation of the standard neoclassical growth model. In this framework labor productivity depends on the current equipment, skills, and technology available to workers. After introducing the model, the following subsections describe the variables and parameters that will be used in the computation of a steady-state distribution of output per worker for a sample of 85 countries<sup>4</sup>.

#### 3.1. Model

Consider the following economy:

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

$$H(t) = e^{\phi S(t)} L(t), \quad (2)$$

$$\dot{k}(t) = s_k(t)y(t) - (n(t) + \delta)k(t), \quad (3)$$

where  $Y$  is total output, which is produced by physical capital  $K$ , human capital  $H$ , and labor-augmenting technology (TFP<sup>5</sup>)  $A$ . Human capital or skilled labor is produced by raw labor  $L$ , the time devoted to skill accumulation  $S$ , and the rate of return to a year of formal education  $\phi$ . Letting lower case letters represent variables in per-worker terms, the accumulation of physical capital per worker  $k$  depends on the investment rate  $s_k$ , the population growth  $n$ , and the depreciation rate  $\delta$ .

<sup>3</sup> In the recent growth literature, this question was originally posted by Jones (1997a).

<sup>4</sup> Due to the lack of systematic educational data, this section is based on a smaller 85-country sample.

<sup>5</sup> In the growth literature, the technology parameter  $A$  is known as Total Factor Productivity (TFP) or Solow Residual. To avoid any source of confusion with use of the term "productivity", I use the term technology (TFP) in the rest of the paper.

To solve for a balanced growth path, all the variables should grow at constant rates. Then, in equilibrium, the growth rate of output per worker and the growth rate of capital per worker should be equal to the growth rate of technology, which is denoted as  $g_A$ . By construction, the exogenous variables of the model are the growth rate of technology,  $g_A$ , the physical capital investment rate,  $S_K$ , the human capital investment rate,  $S$ ; and the population growth rate,  $n$ .

Given this setting, output per worker along a balanced growth path for a country  $i$  is:

$$y_i(t) = \left( \frac{S_{K_i}}{n_i + g_A + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h_i A_i(t) \quad (4)$$

Redefining per-worker variables relative to those of the United States we have

$$\tilde{y}_i(t) = \tilde{\xi}_{K_i}^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tilde{h}_i \tilde{A}_i(t) \quad (5)$$

where  $\tilde{y}_i \equiv \frac{y_i(t)}{y_{US}(t)}$ ,  $\tilde{\xi}_{K_i} \equiv \frac{\xi_{K_i}}{\xi_{KUS}}$ ,  $\tilde{h}_i \equiv \frac{h_i}{h_{US}}$ ,  $\tilde{A}_i \equiv \frac{A_i(t)}{A_{US}(t)}$ , and  $\xi_{K_i} \equiv \frac{S_{K_i}}{n_i + g_A + \delta}$ . Equation 5 summarizes the most important prediction of the model: in a proximate sense,<sup>6</sup> the steady-state distribution of relative output per worker is a function of (1) the investment rate in physical capital,  $S_K$ , (2) the investment rate in human capital accumulation,  $S$ , (3) the population growth rate,  $n$ , and (4) the level of technology,  $A$ . Other more fundamental factors such as trade, institutions, culture, geography, among others must work through one or more of these four proximate channels (Jones, 1997a).

### 3.2. Determinants of the Steady State

To calculate Equation 5 we need data on the parameters related to the shape of the production function:  $\alpha$ ,  $\phi$ , and  $g_A + \delta$ . By construction, those parameters are assumed to be constant across countries and their calibration is based on standard estimates of the growth literature (Table 2).

<sup>6</sup> See Acemoglu (2009) for a discussion of the relationship between proximate and fundamental causes of economic performance.

**Table 2**  
**Calibration of Parameters**

Parameter	Calibration	Source
$a$	1/3	Mankiw, Romer, and Weil (1992)
$\phi$	0.10	Psacharopoulos and Patrinos (1994)
$g_A + \delta$	0.075	Mankiw, Romer, and Weil (1992)

Equation 5 also requires variation across countries for  $S_K$ ,  $n$ ,  $S$ , and  $\tilde{A}$ . Last decade averages for the physical investment rate,  $S_K$ , and population growth rate,  $n$ , are computed from the Penn World Tables version 7.1. Data on average years of schooling,  $S$ , for the year 2010, are taken from Barro and Lee (2010). Finally, to estimate the relative level of technology  $\tilde{A}$  in 2010, the article follows the decomposition suggested by Jones (1997a).

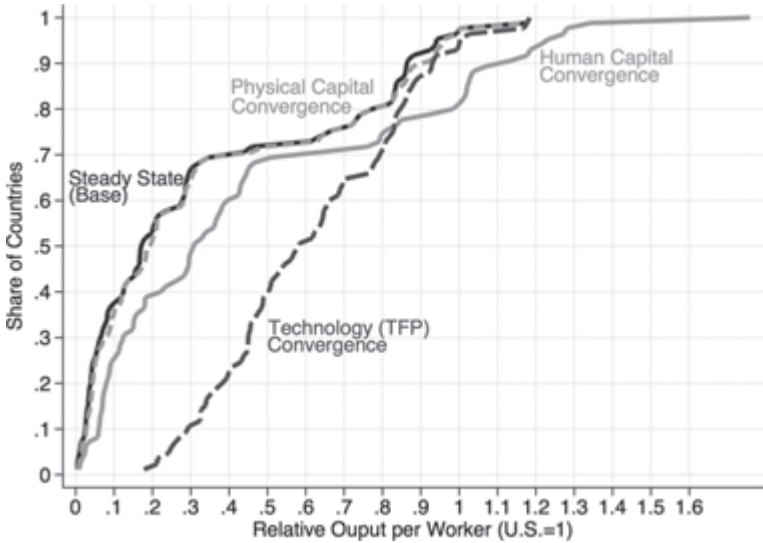
### 3.3. The Steady-State Distribution and Alternative Scenarios

#### 3.3.1. Base Model

Given the previous setting, two results are worth noting. First, consistent with the work of Jones (1997a), the steady-state distribution of labor productivity appears very similar to the 2010 distribution (Figure 5), particularly for the poorer 70% of the sample. The standard deviation raises from 34 to 35% and the median decreases from 19 to 17%. An implication of these results is that if current policies regarding human capital accumulation and technological progress remain invariant (in relative terms across countries), divergence in labor productivity—and income—is expected to continue in the future.

Second, although the 2010 and steady-state distribution seems broadly similar, they also exhibit some interesting differences. For example, countries which are expected to have the largest improvement in labor productivity in the near future include China, India, South Korea, Romania, and Taiwan. In contrast, countries which are expected to have the largest deterioration include the Democratic Republic of Congo, Togo, Burundi, Cote d'Ivoire, and Central African Republic.

**Figure 4: Cumulative World Productivity Distributions: Convergence in Technology vs. Convergence in Inputs**



Source: Author's calculations using data from the Penn World Tables V 7 and Barro and Lee (2010)

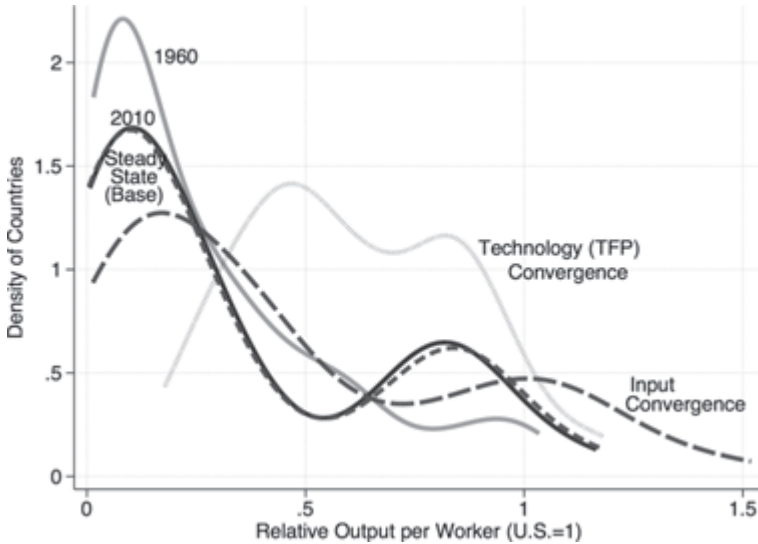
**3.3.2. Inputs Convergence: The Power of Human Capital is at the Top**

In this hypothetical scenario, I first equalize the physical investment rate  $S_K$  (physical capital convergence), and then the years of schooling  $S$  (human capital convergences) of all countries to that in the United States. Results of this experiment are somewhat mixed. Compared to convergence in physical capital, human capital convergence has a larger effect on the world productivity distribution. This effect, however, is concentrated at the top of the distribution. As a result, there is an increase in the disparity of labor productivity in the world. The standard deviation of relative output per worker raises from 34% in 2010 to 40%.

Evaluating the shape of the cumulative distribution, Figure 4 suggests a potential explanation for understanding the unsatisfactory results of physical and human capital convergence. Productivity at the bottom of the distribution appears sticky in spite of additional accumulation of physical and human capital (*i.e.*, inputs). Other countries, at the middle and top of the distribution, get better returns with similar endowment levels. Thus, it is not only the low level of inputs what keeps productivity stagnant in the poorest countries, but also the

way in which these inputs are used. In the next scenario, I empirically test this well known argument of the economic growth literature.

**Figure 5: World Productivity Distribution: Convergence in Technology vs. Convergence in Inputs**



Note: Input convergence refers to convergence in both physical and human capital.

### 3.3.3. Technology Convergence: The Main Determinant of Convergence

In this scenario, I allow countries with less than the United States' level of technology to converge to this benchmark, and the twelve countries with higher technology maintain their advantage.

Results in this setting are more encouraging, technology convergence both shifts (Figure 4) and condenses (Figure 5) the steady-state distribution of labor productivity. Contrary to convergence in physical or human capital, the standard deviation of relative labor productivity falls from 34% in 2010 to 25% in steady state. The reason for this reduction is that technological convergence shifts the entire cumulative distribution with larger effects on countries at the bottom 70% of the distribution.

Figure 5 summarizes the different shapes of the world productivity distribution for 1960, 2010, and the hypothetical scenarios. Note that overtime the bimodal distribution persists

even under convergence in inputs or convergence in technology. The twin-peaks hypothesis appears in the growth literature as a potential explanation for this phenomenon. In the next section, I use the basic tools of this literature to evaluate the probability of persistence of these two peaks.

#### 4. Labor Productivity in the Very Long Run

Markov methods are typically used to study the evolution of a system based on initial states and transition probabilities. Mathematically, this process is described by

$$d_t M^s = d_{t+s} \tag{6}$$

where the vector  $d_t$  corresponds to the productivity distribution in the year  $t$ , the transition matrix  $M$  contains mobility frequencies from sample data, and  $s$  represents the number of years into the future.

The first set of columns in Table 3 reports the world productivity distribution, for the years 1960, 1985, and 2010, based on the same seven productivity intervals (states) defined in Table 1. Using Equation 6 for  $s = 25$ ,  $s = 50$ , and  $s \rightarrow \infty$ , one can compute estimates of the very long-run productivity distribution.

**Table 3**  
World Productivity Distribution-Using Markov Chains

States	Interval	Predicted					
		1960	1985	2010	2035	2060	Steady State
L	[0, 0.025)	0.08	0.09	0.14	0.17	0.14	0.12
UL	[0.025, 0.05)	0.16	0.15	0.13	0.06	0.05	0.04
LM	[0.05, 0.10)	0.18	0.12	0.13	0.04	0.03	0.03
M	[0.10, 0.20)	0.15	0.12	0.15	0.05	0.05	0.05
UM	[0.20, 0.40)	0.20	0.21	0.15	0.07	0.08	0.08
LH	[0.40, 0.80)	0.16	0.17	0.13	0.21	0.23	0.23
H	[0.80, 1.2)	0.07	0.14	0.16	0.40	0.43	0.45

Source: Author's calculations using data from the Penn World Tables V 7.

Section 3 ended with an open question: Are the twin peaks of the world productivity distribution persistent? Results from Table 3 suggest that the answer of this question has two folds. First, even in a more distant future, labor productivity may still be characterized by a bimodal distribution. Second, although the world productivity distribution appears bimodal, the two peaks are far from being twins; convergence dominates the process in the more distant long run. Consider the following example. In 1960 only 7% of countries reported a productive level higher than 80%; in the long-run, however, almost 45% of countries are expected to report a productivity level higher than 80%.

When contrasting these results with the early findings of Jones (1997b), the main differences arise at the bottom of the distribution. Jones' analysis defines the lowest interval between 0 and 5% and finds continuous convergence in income since 1988. This article, however, defines a narrower interval, between 0 and 2.5%, and it initially finds continuous *divergence* from 1960 to 2035 (continuous convergence emerges thereafter). Table 3 also shows that in the long-run there is a positive probability of any country spending some time in any interval. To illustrate this point, Japan, South Korea, and Taiwan are noticeable examples of countries moving to the very top of the distribution. In contrast, Argentina<sup>7</sup> and Venezuela are drastic examples of countries moving backwards.

## 5. Concluding Remarks

The world productivity distribution in the post-World War II period is characterized by four remarkable facts. First, there is a large and increasing disparity between the tails of the distribution. Second, this disparity rapidly increased in the mid-1980s, slowed down in the next decade, and stabilized in the 2000s. Third, there has been substantial forward and backward mobility of countries. Forth, the upper tail of the distribution is more sensitive to improvements in human capital, while the lower tail is more sensitive to improvements in technology.<sup>8</sup> Overall, the dynamic nature of these facts not only presents a challenge to the existing theories of development, but also provides opportunities for the development of new theories and policy initiatives.

7 Note that Argentina was one of the richest and most productive countries in the world in the early part of the twentieth century.

8 This finding does not imply that developing countries should left aside policies that promote the accumulation of skills. On the contrary, based on how the technology variable is constructed (*i.e.*, as a residual) it includes some other dimensions of human capital. For instance, differences in the quality of schooling, work experience, and early childhood development may be significant human capital factors that, by lack of systematic measures, are included in the residual measure of technology.

Although disparities in labor productivity across countries are large, disparities in technology are even larger. In particular, efficiency improvements in developing countries may drastically affect the shape of the distribution of labor productivity. However, if current institutions and policies remain in place, the world productivity distribution may still be characterized by additional divergence at the bottom, and further convergence and overtaking at the top.

*Fecha de recepción: 10 de agosto de 2015*

*Fecha de aceptación: 12 de octubre de 2015*



## References

1. Abramovitz, M. (1986). "Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind." *The Journal of Economic History*, 46 (02): 385-406.
2. Acemoglu, D. (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*. New York: Princeton University Press.
3. Barro, R., and J. Lee (2010). "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010". NBER Working Papers 15902.
4. Becker, G., T. Philipson, and R. Soares (2005). "The Quantity and Quality of Life and the Evolution of World Inequality." *American Economic Review*, 95 (1): 277-91.
5. Chari, V, P. Kehoe, and E. McGrattan. (1997). "The Poverty of Nations: A Quantitative Exploration". Staff Report 204. Federal Reserve Bank of Minneapolis. <http://ideas.repec.org/p/fip/fedmsr/204.html>.
6. Duarte, M. and D. Restuccia (2006). "The Productivity of Nations." *Economic Quarterly* (Summer Issue): 195-223.
7. Jones, C. (1997a). "On the Evolution of the World Income Distribution." *Journal of Economic Perspectives*, 11 (3): 19-36.
8. ----- (1997b). "Convergence Revisited." *Journal of Economic Growth*, 2 (2): 131-153.
9. Mankiw, G., D. Romer, and D. Weil (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2): 407-437.
10. Parente, S. and E. Prescott (1993). "Changes in the Wealth of Nations." *Quarterly Review* (Spring Issue): 3-16.
11. Psacharopoulos, G., and H. Patrinos (2004). "Returns to Investment in Education: A Further Update." *Education Economics*, 12 (2): 111-134.
12. Quah, D. (1993a). "Empirical Cross-Section Dynamics in Economic Growth." *European Economic Review*, 37 (2-3): 426-434.
13. ----- (1993b). "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis." *Scandinavian Journal of Economics*, 95 (4): 427-443.
14. ----- (1996). "Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics." *Economic Journal*, 106 (437): 1045-1055.

15. Sala-i-Martin, X. (2006). "The World Distribution of Income: Falling Poverty and ... Convergence, Period." *The Quarterly Journal of Economics*, 121 (2): 351-397.
16. Weil, D. (2007). "Accounting for the Effect of Health on Economic Growth." *The Quarterly Journal of Economics*, 122 (3): 1265-1306.

# EL MERCOSUR a 20 años del Protocolo de Ouro Preto: un balance de la dimensión comercial

## MERCOSUR at 20 years of the "Protocol of Ouro Preto": a balance of its commercial dimension

*Julieta Zelicovich\**

### Resumen

Este artículo realiza un análisis de la dimensión comercial del MERCOSUR. Para ello se distinguen dos niveles: el de la política comercial implementada por los países miembros en sus relaciones hacia el bloque; y el de los flujos del comercio. A 20 años del Protocolo de Ouro Preto, se argumenta que el MERCOSUR, si bien no ha alcanzado los objetivos de un mercado común, ha logrado cimentar las bases de una interdependencia económica. Se observa que en los últimos diez años, a pesar de que la coordinación de políticas hacia la zona de libre comercio y unión aduanera ha sido endeble, los flujos del comercio intrazona han mantenido una relativa estabilidad. El análisis combina elementos cuantitativos y cualitativos en su diseño de investigación y se apoya en fuentes documentales y estadísticas, que permiten presentar argumentos y evidencia empírica que contrastan con las interpretaciones pesimistas del devenir del bloque regional.

**Palabras clave:** Mercosur; integración regional; Ouro Preto; política comercial; comercio

---

\* Doctora en Relaciones Internacionales, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Becaria Pos Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.  
Contacto: julieta.zelicovich@fcpolit.unr.edu.ar

## Abstract

This paper aims to analyse MERCOSUR's commercial dimension. For that, it distinguishes two levels: the one of the trade policy implemented by the country members towards the regional block, and the one of the trade flows among MECOSUR. 20 years after the Protocol of Ouro Preto, we argue that although MERCOSUR has not achieved the targets of a common market, it has managed to lay the foundations of an economic interdependence. In the last ten years, even though the coordination of the politics towards the free trade area and the custom union have been weak, the trade flows have maintained a relative stability. The research design combines quantitative and qualitative elements, and it is based in documental and statistic's resources, that allow to present arguments and empirical evidence that contrast against the pessimistic interpretations of the future of the regional bloc.

**Key words:** MERCOSUR; Regional Integration; Ouro Preto; comercial policy; trade.

**Clasificación/Classification JEL:** F150, F130, F59

## 1. Introducción

El estado de la integración regional en América Latina es un tema de análisis frecuente en la disciplina de las relaciones internacionales. Desde hace algunos años, en estas recurrentes visitas al tema, por un lado, se ha extendido una interpretación que enfatiza que los procesos de integración en la región se encuentran estancados o en crisis, especialmente en cuanto al cumplimiento de sus objetivos de establecer uniones aduaneras o zonas de libre comercio<sup>1</sup>. Por otra parte, se ha acentuado la difusión de análisis de los procesos de integración desde la perspectiva del regionalismo "post liberal"<sup>2</sup>. Como resultado, han primado visiones pesimistas respecto del devenir de bloques regionales como el MERCOSUR; a la vez que se han hecho menos recurrentes los estudios que se centran en la dimensión comercial de la integración.

En ese contexto, este artículo tiene por objetivo realizar un análisis sobre la situación de la dimensión comercial del MERCOSUR, a 20 años de la firma del *Protocolo de Ouro Preto*. Para ello se propone distinguir dos niveles de análisis: uno el de la política comercial externa, y otro,

---

1 Debe señalarse que el MERCOSUR encabeza el listado de los casos que se suele considerar dentro de los análisis que toman esta perspectiva. Sin embargo, estas interpretaciones han priorizado las rupturas por sobre las continuidades, así como las dificultades de avance de algunos grandes temas, en vez de la progresión de otros de menor envergadura. Véase Bouzas, Motta Veiga y Ríos (2007) y Cienfuegos y Sanahuja (2010), entre otros.

2 Por ejemplo, Serbin, Martínez y Ramanzini (2012).

el de los flujos del comercio. El primero se refiere a las políticas, acciones e instrumentos de la unión aduanera, que cada uno de los Estados Partes del MERCOSUR aplica respecto de ese comercio, y en particular al grado de cooperación existente en ello. El segundo remite a los intercambios de bienes que se realizan entre los países miembros del bloque.

El argumento que se sostiene es que, a lo largo de la última década, mientras que desde la perspectiva de la política comercial el MERCOSUR ha presentado un bajo nivel de coordinación respecto de la unión aduanera; los flujos del comercio se han mantenido relativamente estables; ello, a pesar de las diferencias observadas en la dimensión de coordinación política.

De esta forma, el artículo presenta argumentos y evidencia empírica que contrasta con las lecturas más críticas respecto del estado actual del MERCOSUR. Si bien es cierto que los objetivos del establecimiento de un mercado común están lejos de haberse alcanzado, no puede afirmarse que en materia de relaciones económicas y comerciales el bloque no haya alcanzado una notable interdependencia entre sus países miembros. En efecto, existe una dinámica económica que es preciso reconocer.

El análisis combina elementos cuantitativos y cualitativos en su diseño de investigación, y se apoya en fuentes documentales y estadísticas. Respecto de estas últimas, es preciso notar que, al no disponerse de datos sistematizados y comparables del flujo de comercio de Venezuela en el MERCOSUR, en todos los casos el estudio refiere a los cuatro miembros originarios del bloque: Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. En la segunda sección se presenta de forma abreviada la evolución del MERCOSUR desde su creación a la actualidad. Seguidamente, se analizan las relaciones de política comercial de los miembros del bloque, enfatizando especialmente el grado de cooperación existente en tres planos: el de la zona de libre comercio, el de la implementación de la unión aduanera y el de las estrategias de negociaciones comerciales externas. En un cuarto apartado se detalla la evolución de los flujos del comercio. Allí se consideran el volumen, la intensidad y la composición del intercambio de bienes. Finalmente, se exponen las conclusiones del análisis.

## **2. ¿El comercio impulsa a la política, o viceversa? Algunos apuntes sobre esta relación en el origen del MERCOSUR**

Los antecedentes del MERCOSUR fueron más bien políticos, antes que económicos y comerciales. A mediados de los años 80, con el regreso de las democracias a la región, los

presidentes Raúl Alfonsín y José Sarney se propusieron buscar un mecanismo que terminara con las rivalidades entre Argentina y Brasil, y con la concepción del otro como amenaza, fortaleciendo la paz regional. Una de las vías para lograrlo era la integración regional. El razonamiento que ambos Presidentes esgrimían señalaba que con la democracia era posible avanzar en proyectos comunes en materia de desarrollo industrial, infraestructura energética y cooperación científica; y que dichos emprendimientos cimentarían intereses conjuntos que reasegurarían la paz regional y posibilitarían la inserción de ambos países en el mundo (Alfonsín, 1987; Flores, 2004).

En términos comerciales, el modelo regional era el de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI): un modelo de alta flexibilidad, basado en la celebración de acuerdos de alcance parcial y acuerdos de complementación económica entre las partes que eventualmente convergerían entre sí. Dentro de la Asociación, estos últimos acuerdos –los ACE– sostenían como objetivos “promover el máximo aprovechamiento de los factores de la producción, estimular la complementación económica, asegurar condiciones equitativas de competencia, facilitar la concurrencia de los productos al mercado internacional e impulsar el desarrollo equilibrado y armónico de los países miembros”, un esquema similar al seguido por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay en su camino hacia el MERCOSUR.

En efecto, en noviembre de 1985 se firmó la Declaración de Iguazú, y en 1986 Argentina y Brasil suscribieron el *Acta de Cooperación e Integración Argentino-Brasileña*, así como el *Programa de Intercambio y Cooperación Económica* (PICE), el cual avanzaba en un enfoque sectorial, aunque concentrado en áreas poco sensibles, donde no existía producción doméstica o en los que operaban empresas transnacionales que ya habían ensayado esquemas de división del trabajo (Bouzas y Pagnota, 2003: 43)<sup>3</sup>. Dos años más tarde se firmó el *Tratado de Cooperación y Desarrollo*, en el cual “por primera vez se institucionalizaba la idea de crear un espacio económico común y generalizado, mediante la remoción de los obstáculos tarifarios y no tarifarios al comercio de bienes y servicios” (Hilliari, 1996: 9).

En los años 90, con la consolidación del pensamiento neoliberal entre los gobiernos de la región y la hegemonía del paradigma del regionalismo abierto, se firmaron el *Acta de Buenos Aires* (1990), el *Tratado de Asunción* (1991) y el *Protocolo de Ouro Preto* (1994). En estos documentos se sentaron las bases de la política comercial del MERCOSUR.

3 “Durante este período de poco más de dos años se generaron 24 Protocolos, agrupables bajo cuatro rubros posibles: a) comerciales, b) científico-tecnológicos, c) de infraestructura y d) de articulación estructural.” (Hilliari, 1996).

El *Tratado de Asunción* estableció los mecanismos para la constitución de un espacio común a través de la implementación de un cronograma de desgravaciones arancelarias que llegaba al 100% en un período de cuatro años, que debería ser ampliado luego a la categoría de mercado común –objetivo principal del tratado. Complementariamente, el *Protocolo de Ouro Preto* estableció la estructura institucional del bloque y la subjetividad internacional del MERCOSUR, a la vez que avanzó hacia la creación de una unión aduanera con la aplicación de un arancel externo común. El enfoque sectorial y gradual del PICE fue reemplazado por uno lineal y, para muchos, apresurado o irrealista (Caetano, 2011).

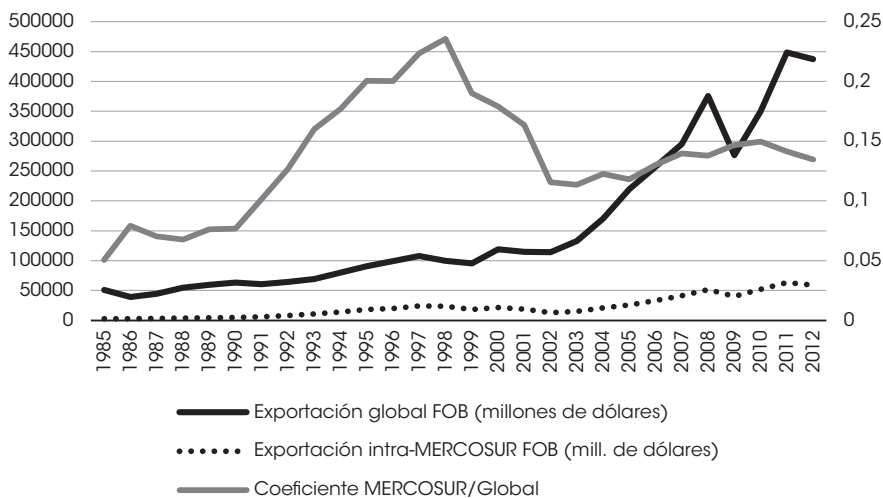
En poco tiempo se generó un espacio de integración de manera acelerada aunque incompleta: elementos constitutivos de un único territorio aduanero como el que se pretendía alcanzar no fueron incorporados al proceso. Entre otros, la armonización de las normativas internas vinculadas al comercio exterior y a la radicación de inversiones, la efectiva coordinación de la política macroeconómica, o bien la reducción de las asimetrías, fueron abordadas de manera acotada y/o tardíamente. Por ejemplo, no existieron mecanismos de coordinación ante las devaluaciones de las monedas; el Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM) se volvió operativo en 2006; y recién en 2010 el bloque se dio su propio Código Aduanero –en proceso de ratificación–. La implementación del arancel externo común tuvo cuantiosas excepciones; no se lograron coordinar mecanismos de redistribución de la renta aduanera, ni respecto del doble cobro del arancel, sino hasta 2010, quedando aún pendiente su plena puesta en vigencia<sup>4</sup>. Asimismo, persistieron divergencias a raíz de las asimetrías en la internalización de las normas y en la jerarquía constitucional del MERCOSUR al interior de cada uno de los países.

Aun con dichos temas pendientes, el MERCOSUR prontamente generó un efecto político y económico entre sus países miembros. En particular, en términos de comercio, “desde 1985 y hasta 1997 la tasa de crecimiento anual del comercio intrarregional fue entre un 15% y un 27% anual, quintuplicando la del comercio extrazona” (Rapoport, 2010:427). El comercio intrazona pasó de ser un 8% a comienzos de los años 90, al 23%, en su valor máximo, en 1998. Con la crisis de la devaluación del Real en 1998 y la crisis argentina de 2001, el comercio intrazona se redujo; y de hecho, cada vez que las economías mayores atravesaron periodos recesivos, la oposición doméstica de los cuatro países hacia el MERCOSUR se incrementó,

4 Véase Caetano (2011). En 2010 se aprobó la Decisión 10/10 del Consejo del Mercado Común, a través de la cual se aprobaron los “Lineamientos para la implementación de la eliminación del doble cobro del AEC y Distribución de la renta aduanera”. Se previó comenzar la puesta en vigor de lo establecido en diferentes etapas, entre 2012 y 2019.

aunque sin eco entre los gobiernos. La zona se constituyó en un espacio de paz (objetivo primario del gobierno de Alfonsín), y el MERCOSUR en un elemento constitutivo de las políticas exteriores de los gobiernos. Con los años, algunos países de la región se convirtieron en miembros asociados (Chile, Bolivia<sup>5</sup>, Perú, Ecuador y Colombia) y otros en miembros plenos (Venezuela, aunque en período de transición).

**Gráfico 1: Evolución histórica del comercio exterior del MERCOSUR**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de SICOEX-ALADI

### 3. La coordinación de la política comercial de los países del MERCOSUR en la última década: una materia pendiente

En su etapa fundacional, el MERCOSUR pretendía ser mucho más que un mercado preferencial para los países miembros. Ambicionaba alcanzar cierto piso de coordinación de políticas, y también ser una plataforma para la inserción de los países miembros en la globalización. Esta coordinación, sin embargo, no llegó a cimentarse. La aceleración que se impuso en la década del 90 fue a costa de la calidad del proceso de integración, dejando tras de sí una agenda de temas pendientes, como se ilustró en el apartado anterior. Los años subsiguientes no lograron compensar ese déficit fundacional. Si bien en la primer década

5 A diciembre de 2014, el Estado Plurinacional de Bolivia se encuentra en vías de cumplimentar su proceso de adhesión al MERCOSUR como miembro pleno.

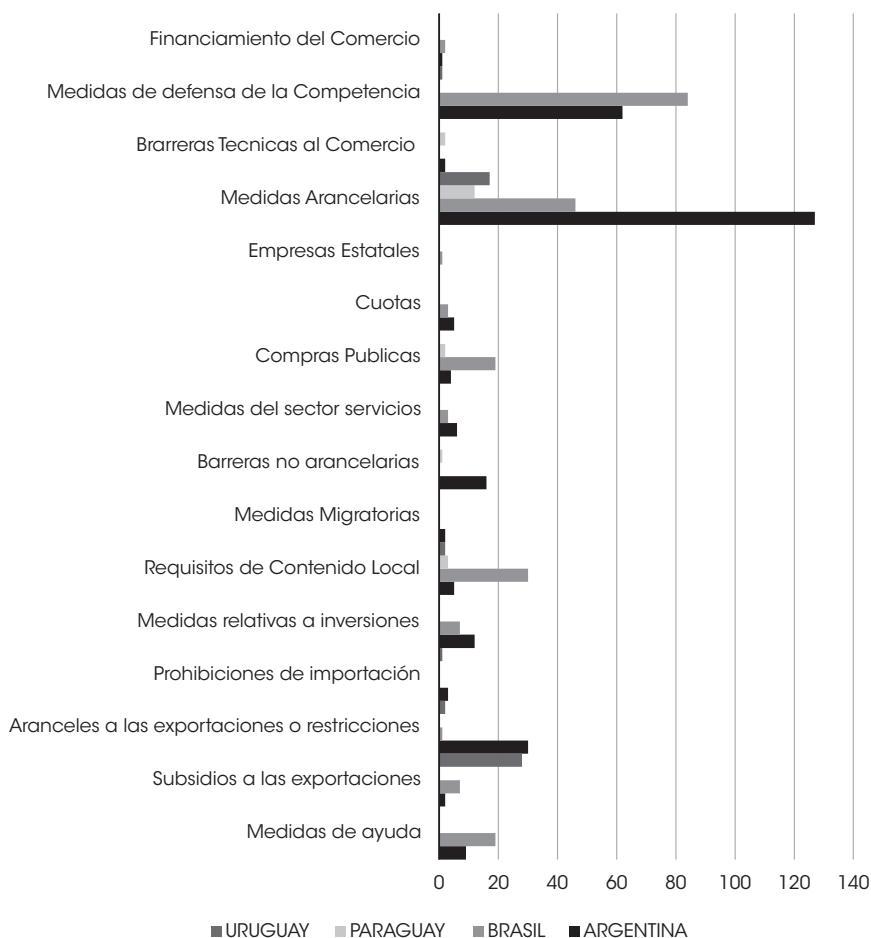


de los 2000 se produjo el nuevo “momento” de convergencias políticas, a raíz del “giro a la izquierda” de los ejecutivos de la región (Dabéne 2004), éste no fue suficiente para revertir esa vacancia. En consecuencia, las divergencias en materia de la política comercial externa se mantuvieron a la orden del día, especialmente a partir del año 2008, al desatarse un contexto externo menos favorable a las economías de la región.

Estas divergencias se manifestaron, en primer término, en el funcionamiento del MERCOSUR como zona de libre comercio, donde se han registrado dificultades en la coordinación de las políticas nacionales y en el cumplimiento de los acuerdos regionales. En efecto, la implementación en el plano nacional de instrumentos de administración del comercio ha condicionado la circulación de los bienes. A pesar de que el *Tratado de Asunción* estableció “la libre circulación de bienes, servicios y factores productivos entre los países, a través, entre otros, de la eliminación de los derechos aduaneros y restricciones no arancelarias a la circulación de mercaderías y de cualquier otra medida equivalente”, el comercio entre los países del MERCOSUR ha estado afectado por instrumentos que han oficiado como restricciones de esos flujos comerciales.

En particular desde el estallido de la crisis financiera internacional, los países han recurrido a un “nuevo proteccionismo” para “evitar contagios” a partir del comercio, y preservar los mercados nacionales desde una óptica mercantilista. En estas acciones, el comercio de intrazona no ha sido exceptuado, lo que ha evidenciado una falta de coordinación de políticas intrabloque. De acuerdo al *Global Trade Alert*, pueden observarse entre los estados miembros del MERCOSUR la implementación de barreras no arancelarias entre sí, aun si éstas resultan contrarias a los principios de la zona de libre comercio. Se trata, entre otros, de licencias no automáticas de importación y otras equivalentes; y medidas de defensa de la competencia, tales como salvaguardias, derechos *antidumping* y medidas compensatorias (Gráfico 2). Estas medidas no han exceptuado a los socios regionales, sino que en su mayoría se han aplicado a las importaciones provenientes de los países más próximos (Duran Lima, Terra y Zaicever, 2011). Por ejemplo, en los casos de las medidas *antidumping*, donde se produce una discriminación por origen, cabe notar que en Argentina, Brasil es el segundo mercado al cual se le aplican medidas *antidumping*, detrás de China (CNCE, 2013).

**Gráfico 2: Restricciones al funcionamiento del libre comercio en el MERCOSUR. Medidas implementadas a diciembre de 2014**



Fuente Elaboración propia en base a GTA

La implementación de estas medidas refleja un privilegio por los mercados domésticos, que ha derivado en distintas quejas, confrontaciones y reclamos entre los países del bloque; y también en críticas por parte de la sociedad civil respecto de la conveniencia del propio MERCOSUR. Argentina fue el miembro con mayor cantidad de medidas implementadas, y con mayor impacto sobre el comercio. Ello provocó que, por ejemplo, durante las reuniones bilaterales desarrolladas con Brasil en octubre de 2004, mayo y septiembre de 2005, agosto de

2006, febrero de 2007, octubre de 2008, febrero, marzo y noviembre de 2009, mayo y octubre de 2010, y enero y febrero 2011, se incluyeran dentro de la agenda reclamos por parte de Brasil respecto de las licencias no automáticas impuestas por la Argentina. También Uruguay y Paraguay elevaron reclamos al socio argentino. Por su parte, Argentina impuso ante Brasil una controversia ante el “Mecanismo de solución de diferencias” de la OMC por medidas antidumping sobre resinas (2006).

Las respuestas a la crisis mundial fueron, tal como caracterizó el canciller paraguayo, Héctor Lacognata, “medidas proteccionistas unilaterales, sin coordinación regional alguna y con un fuerte carácter restrictivo” (INAI, 2009). *Ex post* se implementaron mecanismos de consulta a nivel ministerial, por parte de Argentina, plasmados en Comités de Monitoreo Comercial con Brasil (2003), Uruguay (2006) y Paraguay (2010), que buscaron suavizar el impacto de los instrumentos implementados. Así, en vez de buscar la aplicación de los compromisos establecidos en el *Tratado de Asunción* y en los acuerdos subsiguientes, se privilegiaron las respuestas unilaterales y se destinaron esfuerzos diplomáticos para intentar minimizar el impacto de las trabas impuestas.

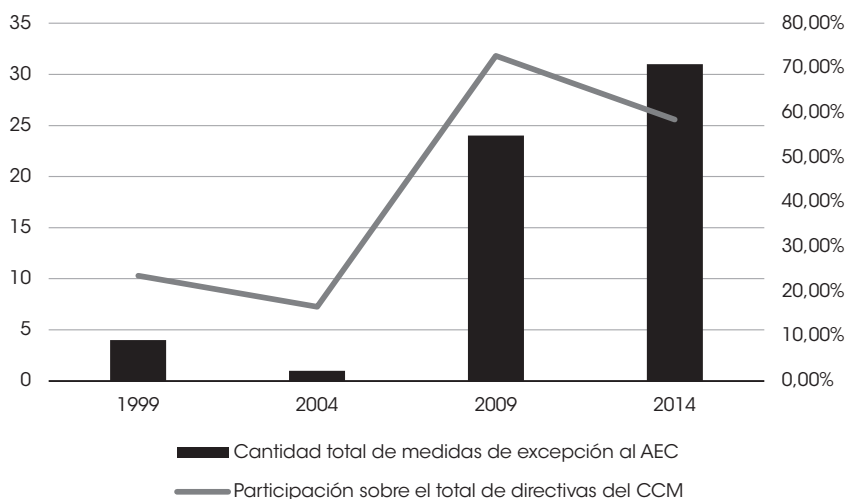
En segundo lugar, el funcionamiento del MERCOSUR como una unión aduanera también se ha visto afectado por las dificultades en la coordinación de políticas para el cumplimiento de las normas regionales. Con el paso del tiempo, los pedidos de excepciones desplazaron al funcionamiento normal acordado a partir del *Protocolo de Ouro Preto*. Conforme analiza Bouzas, “Los miembros no han podido arbitrar sus diferencias de intereses e incentivos y dar origen a *trade offs* dinámicos que sean aceptables para todas las partes. Ante esta dificultad, la condición para el mantenimiento del compromiso formal con el proyecto de unión aduanera fue, paradójicamente, su no materialización a través de excepciones negociadas y medidas *ad hoc*” (Bouzas, 2011: 83).

En la última década, este razonamiento puede verse reflejado en el funcionamiento de los distintos órganos y comisiones de la estructura institucional del MERCOSUR. Por ejemplo, en la Comisión de Comercio del MERCOSUR (CCM)<sup>6</sup> se registraron más medidas de excepción que de acción positiva para la constitución del bloque. El arancel externo común, elemento constitutivo de la unión aduanera, ha sido objeto de modificaciones y perforaciones

6 La CCM fue creada por la Decisión 009/1994 del MERCOSUR. Allí quedó establecido que es el órgano encargado de velar por la aplicación de los instrumentos de política comercial común acordados para el funcionamiento de la unión aduanera, como así también de efectuar el seguimiento y revisión de los temas y materias relacionadas con la política comercial común, el comercio intra-MERCOSUR y con terceros países.

con cada vez mayor frecuencia. Ello se ha implementado tanto a través de las llamadas “acciones puntuales en el ámbito arancelario por razones de abastecimiento”, como también a través de resoluciones del Consejo de Mercado Común<sup>7</sup>. En el cuadro 3 puede verse el incremento de esta tendencia en los últimos años: en 2009 casi el 80% de la labor de la Comisión de Comercio del Mercosur (CCM) se dedicó a abordar casos de excepciones al arancel externo común, mientras que entre 1999 y 2004 tales tareas eran solo el 20 o 30% de las actividades de la CCM.

**Gráfico 3: Medidas de excepción al AEC 1999-2014**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Consejo de Comercio de Mercosur

No solo eso, sino que, tal como evidencian Polonia Ríos y Baptista Maduro, “en 2013 se acentuó el vaciamiento de la agenda económica del MERCOSUR. En ese año, el único tema relevante tratado por el bloque fue el vinculado a las negociaciones Mercosur-UE. Además de esa negociación, la agenda interna del bloque estuvo orientada a cuestiones funcionales y administrativas” (2014:26). En los últimos años, las ampliaciones del bloque hacia nuevos socios, como Venezuela (y posteriormente Bolivia), incorporaron cronogramas de adecuación y flexibilización al arancel externo común. Ello, sumado a los pedidos de

<sup>7</sup> Nos referimos, entre otras, a la Decisión CMC 39/11, que autoriza el aumento temporal del arancel externo común hasta el nivel consolidado en la Organización Mundial de Comercio a un listado de hasta 100 productos por parte de cada país, ante desequilibrios comerciales causados por la coyuntura internacional.

excepción de los miembros orginiarios, no ha hecho más que contribuir a desdibujar la –ya difusa– union aduanera.

Como balance de estos primeros dos puntos puede afirmarse que los intercambios comerciales intrabloque del MERCOSUR no se han visto acompañados por políticas comerciales que respetasen el cumplimiento de los compromisos asumidos a lo largo de los distintos tratados y acuerdos. Menos aun se ha vislumbrado la posibilidad de avanzar hacia una integración productiva que se monte en cadenas de valor regionales<sup>8</sup>. Las políticas han sido más de “gobiernos” que de “Estado” (Barbosa, 2014); y a través de las distintas preferencias y flexibilidades implementadas puede rastrearse el peso del *lobby* de los sectores domésticos sensibles que, ante la falta de políticas efectivas de integración productiva o de mediación de las asimetrías, han reclamado mecanismos de protección del comercio del bloque, mayormente traducidos en excepciones a la integración regional.

Un tercer punto en el análisis de las políticas comerciales lo constituye la dimensión externa del bloque. Ésta también se ha visto afectada por las dificultades de coordinación. Tanto el *Tratado de Asunción* como la misma existencia de un arancel externo común, condicionan la capacidad de los países miembros para sus negociaciones comerciales externas. Sin embargo, la existencia de diferentes estrategias de inserción internacional ha llevado a flexibilizar el abordaje de la agenda externa, con pérdidas de poder relativo para el bloque, tanto en el plano multilateral como en el preferencial.

En la OMC, los países miembros del MERCOSUR actúan formalmente de manera individual y no como bloque regional. En consecuencia, su accionar conjunto ha dependido de los acuerdos intergubernamentales y de los temas abordados en la negociación, según la coyuntura específica. En términos generales, se ha producido cierta coordinación entre las diferentes delegaciones diplomáticas en Ginebra en los temas que fueran de interés para los países del bloque; así como la inclusión de las negociaciones multilaterales como área temática dentro de los organismos del MERCOSUR. Desde el año 2005 los temas de la OMC son abordados dentro del Grupo *ad hoc* de Consulta y Coordinación para las Negociaciones en el

<sup>8</sup> Debe señalarse que el sector de autos y autopartes es uno de los pocos en los que se observa un desarrollo especial vinculado a la integración productiva, a partir de la existencia del *Protocolo adicional al ACE 14*. Sin embargo, este protocolo, de carácter provisional, no ha logrado aún ser reemplazado por un tratado de mayor jerarquía. Mientras que en 2013 no pudo acordarse una renovación del acuerdo, en 2014 Argentina y Brasil acordaron una prórroga del status-quo, y no hubo capacidad para dar respuestas comunes a una crisis que las industrias de ambos países compartían en ese momento.

ámbito de la OMC y del SGPC (GAH OMC-SGPC)<sup>9</sup>. No obstante, la capacidad para labrar conductas negociadoras conjuntas en el plano multilateral ha sido acotada y ha dependido más de la voluntad política que de las capacidades institucionales del bloque.

Durante las negociaciones de la Ronda Doha, los países del MERCOSUR actuaron conjuntamente en el Grupo Cairns, y también en el G20, ambas coaliciones agrícolas. Sin embargo, no lograron niveles de coordinación equivalentes en materia de acceso a mercados no agrícolas. El momento de mayor disonancia para el bloque fue en julio de 2008, cuando en el marco de una reunión miniministerial la delegación de Brasil decidió actuar por fuera de lo acordado previamente por el MERCOSUR y aceptar la propuesta del entonces Director General, Pascal Lamy, poniendo en evidencia las limitaciones de los mecanismos de coordinación del bloque para arbitrar las diferencias en el accionar externo (Zelicovich, 2013).

En cuanto a las negociaciones preferenciales con terceros Estados, las revisiones del llamado patrimonio histórico con los socios de la ALADI se desarrollaron entre 1995 y 2004. En muchos casos se aplicaron calendarios diferenciados de reducciones arancelarias y distintas listas de excepciones para cada uno de los países miembros de manera diferenciada, bajo un único paraguas de acuerdo marco. En dicha forma, el bloque actuando conjuntamente terminó trasladando en la relación con terceros países las dificultades de sus asimetrías internas, y no demostró mayor capacidad negociadora que la de sus partes al actuar en forma individual.

En cuanto a las negociaciones extrarregionales, el MERCOSUR logró celebrar acuerdos con socios comerciales poco relevantes. En los últimos diez años firmó acuerdos de libre comercio con Israel y con el South African Custom Union (SACU), y acuerdos de preferencias arancelarias con la India. En los mismos, la lógica predominante ha sido el establecimiento de mínimos coincidentes entre los diferentes intereses nacionales, sobre una base netamente intergubernamental –por oposición a supranacional– (Zelicovich 2009:39). Otras negociaciones claves, como las de MERCOSUR con EEUU y con la Unión Europea, han presentado mayores dificultades para la coordinación externa del bloque, en tanto y en cuanto más cantidad de sectores económicos sensibles de cada uno de los Estados parte se encontraban afectados en estas negociaciones. También ha sido difícil alcanzar la coordinación interbloque en estas negociaciones, debido a los diferentes lugares que estos

---

<sup>9</sup> Este grupo fue creado como un área específica del Grupo *Ad Hoc* de relacionamiento externo, constituido en Ouro Preto (1995) como parte del Grupo Mercado Común.

dos socios comerciales han recibido en las estrategias de inserción internacional de cada uno de los países miembros.

En tanto que la negociación con Estados Unidos ha sido dejada de lado –puede argumentarse que ello ha estado vinculado, entre otros, al desarrollo y fracaso de la iniciativa ALCA y el posterior cambio en la política comercial externa norteamericana–, la negociación MERCOSUR-UE sigue siendo la principal negociación de la agenda externa del MERCOSUR. Las asimetrías entre las partes y las diferencias en las estrategias de inserción de cada uno de los países han dificultado el proceso negociador, y en particular la presentación y discusión de las distintas propuestas negociadoras. Las divergencias en la coordinación intrabloque han sido a su vez utilizadas por la contraparte europea para dilatar el proceso negociador en algunos momentos. Por parte del MERCOSUR, como también por parte de la Unión Europea, el proceso negociador ha estado signado por momentos de dinamismo y –muchos más– momentos de estancamiento. Tras el establecimiento del *Acuerdo Marco* en 1995, una primer etapa de negociaciones fue de julio 2001 a octubre 2004, cuando las diferencias entre las ofertas de las partes llevaron a un impasse; en 2007 se relanzaron las negociaciones, pero rápidamente fueron dejadas de lado por la crisis; y fueron retomadas tras la conferencia de Madrid de 2010. Los intercambios de ofertas desde entonces, no obstante, no han encontrado los consensos entonces esperados, provocando críticas de sectores empresarios de países como Brasil y Uruguay.

En los últimos meses, el tema que ha ingresado a la agenda externa ha sido el del desafío que plantea al bloque de la *Alianza del Pacífico*, y de manera indirecta, las negociaciones megarregionales. No se trata tanto de las preferencias arancelarias que se obtengan con la contraparte sudamericana<sup>10</sup>, sino más bien del tipo de inserción internacional que se plantea. Las miradas críticas sobre las capacidades del MERCOSUR para afrontar la globalización del siglo XXI han ido en ascenso tanto entre sectores empresarios como académicos<sup>11</sup>, a medida que las negociaciones de acuerdos megarregionales cobraban mayor dimensión y la *Alianza del Pacífico* ganaba reconocimiento. Las interpretaciones desde la corriente liberal sostienen que el MERCOSUR debería prontamente arribar a un acuerdo con la Unión Europea y de tal manera integrarse a una zona ampliada del Acuerdo Transatlántico (TTIP), de manera

10 Los países del MERCOSUR ya poseen acuerdos con beneficios arancelarios con los países miembros de la *Alianza del Pacífico*. Mantienen tratados de libre comercio con Chile (1996), Perú (2004) y Colombia (2005), mientras que con México han firmado un Acuerdo Marco (2002).

11 Por ejemplo, Polonia Ríos y Baptista Maduro (2014) plantean que “La unión aduanera del MERCOSUR se aleja a pasos agigantados de los nuevos acuerdos comerciales regionales que se van cristalizando en las diferentes regiones del mundo”

semejante a la vinculación de la *Alianza del Pacífico* con el *Acuerdo Transpacífico* (TPP). Desde el neodesarrollismo y el estructuralismo, las valoraciones de estos acuerdos son mucho menos promisorias, y en cambio se potencia la preservación y consolidación del mercado regional. Organismos como la CEPAL, por su parte, plantean miradas mucho más optimistas sobre las posibilidades y potencialidades de “convergencia” entre la *Alianza del Pacífico* y MERCOSUR.

En términos generales, la agenda externa ha tenido menores éxitos de lo esperado: la coordinación ha sido coyuntural, y en los nuevos acuerdos que han podido celebrarse, el volumen de comercio abarcado es bajo. Este desempeño ha estado condicionado por el peso de las variables domésticas de cada uno de los Estados, en contraposición al interés comunitario. Coincidimos con Malamud (2013), quien sostiene que en la actualidad el “MERCOSUR sufre del síndrome de Rashomon: cumple con una función diferente para cada miembro”, y ello se refleja en las orientaciones que cada uno de éstos implementa en la formulación de políticas.

#### **4. Los vínculos comerciales en la última década: ¿hasta dónde está lleno el vaso?**

Después de 20 años de la firma del *Protocolo de Ouro Preto*, difícilmente pueda afirmarse que el MERCOSUR se adapta a lo que la teoría económica establece como características de una unión aduanera. Más aun, lejos está de haber alcanzado el pretendido status de mercado común. Como se expuso en el apartado anterior, tanto en las políticas hacia la zona de libre comercio como en las relativas a la unión aduanera y a la agenda externa común, los países miembros del MERCOSUR han mantenido una cooperación limitada, que en la última década condujo en más de una ocasión a reclamos entre las partes. Aun así, desde su origen la creación del MERCOSUR ha implicado el establecimiento de crecientes flujos comerciales. En los últimos años se ha logrado cierta estabilidad, la cual puede interpretarse como un piso de consolidación.

Los procesos de integración tienen su inicio formal con la firma de acuerdos intergubernamentales, pero sólo logran transformarse en realidad cuando son incorporados a la vida de los ciudadanos y empresas de los territorios involucrados. Así, a pesar de las dificultades en la coordinación de políticas entre los gobiernos del MERCOSUR, puede apreciarse en la Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay una “generación” de empresas para las cuales el MERCOSUR es una parte constitutiva de su negocio. Para ello es preciso revisar tres



indicadores: el volumen y comportamiento del comercio intrazona; el índice de intensidad del comercio; y la composición de esos flujos comerciales.

#### 4.1. El comercio intrazona

Durante la última década, el comercio intrazona ha oscilado entre el 13 y el 16% del total de las exportaciones de los países del MERCOSUR, con un valor promedio del 14% (Cuadro 1). Se observa una expansión suave desde 2003 a 2010. Incluso en 2009, año en el que se contrajo el comercio mundial un 12.2 %, el MERCOSUR mantuvo los niveles previos de comercio intrazona<sup>12</sup>. Sólo durante los años 2011 y 2012 se produjo una retracción, que fue compensada en 2013. Comparado con la década anterior (Gráfico 1), el comportamiento de los flujos del comercio intrazona mostró signos de una creciente estabilidad.

**Cuadro 1**  
**Comercio intrarregional del MERCOSUR 2004-2013**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio
Índice de comercio intrarregional (exportaciones)	13%	14%	14%	15%	15%	16%	16%	15%	14%	15%	14%
Variación interanual total	-	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	-1%	1%	-1%
Variación interanual porcentual	-	2%	4%	6%	2%	1%	1%	-3%	-6%	5%	5%

Elaboración propia en base a datos de la OMC: "Estadísticas del comercio internacional", 2014.

Las oscilaciones menores que han sido observadas (años 2007, 2011-2012, 2013) fueron explicadas como una función del nivel de actividad de las economías domésticas. Conforme a los estudios del BID-INTAL, el comercio intrazona del MERCOSUR crece en los ciclos expansivos y se contrae en épocas de crisis (BID INTAL, 2014). Así, mientras la expansión de 2007 puede adjudicarse a altas tasas de crecimiento de las economías, las contracciones de 2011-2012 se siguen del impacto de la crisis financiera internacional en las economías nacionales y de la implementación de medidas de administración del comercio; en tanto que la expansión de 2013 remite a una corrección de la contracción anterior. En su conjunto,

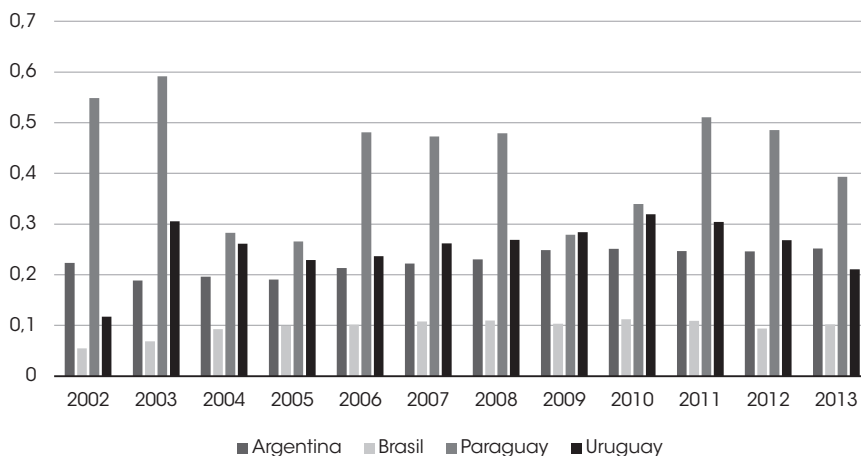
<sup>12</sup> Sostiene Quijano (2011) que el MERCOSUR se constituyó en un refugio ante la crisis global que permitió que se mantuviera el nivel de actividad, frente a la caída de la participación relativa de las exportaciones industriales hacia el resto del mundo.

estas oscilaciones han sido menores y puede ponderarse el período como uno de relativa estabilidad en la historia del bloque regional.

Esta evolución, sin embargo, no ha sido homogénea entre los miembros del bloque. Al desagregar entre los cuatro miembros originarios del MERCOSUR se observa que, para cada uno de ellos, el comercio intrazona ha tenido una participación diferente, en función de las asimetrías que existen de manera estructural. Como constante a lo largo de la década, el bloque ha sido, en términos comerciales, mucho más importante para Argentina, Uruguay y Paraguay que para Brasil. Por su parte, puede observarse que Uruguay ha diversificado los destinos de sus exportaciones, siendo en 2013 el MERCOSUR menos importante como destino de sus exportaciones de lo que era en 2003. En el caso de Argentina ha ocurrido la tendencia opuesta, en tanto que Paraguay observa importantes fluctuaciones, principalmente debido al peso de la energía eléctrica en el total de sus exportaciones (Gráfico 4).

Estas asimetrías generan distintos efectos en términos de la sensibilidad y vulnerabilidad de las políticas nacionales a los cambios externos. Conforme a la teoría de la interdependencia compleja, la “sensibilidad implica grados de respuesta dentro de una estructura política (¿con qué rapidez los cambios en un país ocasionan cambios, con determinado costo, en otro país y cuál es la magnitud de ese costo?)”, mientras que la vulnerabilidad “puede definirse como la desventaja de un actor que continua experimentando costos impuesto por acontecimientos externos aun después de haber modificado las políticas” (Keohane y Nye, 1988). El comercio intrazona genera lazos de sensibilidad en las relaciones de interdependencia entre los miembros del MERCOSUR; sin embargo, a raíz de las asimetrías en la distribución de ese comercio intrazona, Brasil resulta mucho menos vulnerable a los cambios externos que los demás miembros del bloque regional. Este argumento, que se remonta a rasgos que son estructurales del MERCOSUR, puede explicar en parte algunas de las divergencias en materia de cooperación en las relaciones comerciales internacionales de la última década señaladas más arriba, por ejemplo, en cuanto al accionar diferente de Brasil en las negociaciones de la Organización Mundial de Comercio.

**Gráfico 4: Participación en el comercio intrazona**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de SICOEX ALADI

En resumen, el comercio intrazona ha mantenido en la última década un comportamiento relativamente estable. La participación de cada uno de los miembros en este comercio ha continuado siendo asimétrica, con mayor grado de integración al bloque por parte de las economías más pequeñas que de Brasil. La estabilidad de los intercambios sostenida a lo largo de la década permite prever que se trata de un piso de funcionamiento del MERCOSUR que podría sostenerse en el mediano plazo, incluso a pesar de que estos niveles se encuentren debajo del potencial<sup>13</sup> del bloque, en función de sus indicadores históricos.

#### 4.2. El índice de intensidad del comercio

Otros procesos de integración, como el NAFTA o la UE, presentan niveles de comercio intrarregional mucho mayores que el 14% del MERCOSUR<sup>14</sup>. Ello ha sido un argumento frecuentemente utilizado por los críticos del bloque regional. Sin embargo, estas críticas omiten el hecho de que una de las razones por la cual este indicador es más bajo que en

13 El índice del comercio intrarregional potencial es "una medida del mayor o menor grado de aprovechamiento de las preferencias intrarregionales que los países se otorgan recíprocamente dentro de una agrupación regional" (Durán Lima y Álvarez, 2011:90), en función de los registros históricos del comercio de los países de la agrupación. En Durán Lima y Lo Turco (2010) se constata que, dentro de la ALADI, para el año 2008 tanto el MERCOSUR como la CAN se encontraban debajo de su comercio intrarregional potencial.

14 El NAFTA y la UE tienen valores promedio de 49% y 59%, respectivamente (OMC, 2013)

otras economías es que las economías que integran el MERCOSUR son relativamente más pequeñas y presentan menores niveles de apertura.

El Índice de Intensidad del Comercio (IIC) (Durán Lima y Álvarez, 2011) permite corregir esa distorsión en la medición al ponderar el comercio intrazona con la relevancia del bloque en el comercio mundial. Cuando el valor del índice es mayor (o menor) a la unidad, se constata la existencia de un sesgo geográfico en los intercambios comerciales, en tanto que si el valor es de 1, ello indica una neutralidad o equilibrio. Por su parte, un cambio positivo indica que el comercio entre los socios creció más rápido de lo que cabría esperar en base al cambio en la participación del socio en el comercio mundial (neto de las importaciones del país), y viceversa.

**Cuadro 2**  
**Índice de Intensidad del Comercio del MERCOSUR 2004-2013**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio
Índice de intensidad del comercio	9.04	8.67	9.00	9.38	8.85	8.89	8.50	7.85	7.78	8.27	8.66
Variación interanual total	-	-0.37	0.33	0.37	-0.53	0.04	-0.39	-0.65	-0.07	0.50	0.38
Variación interanual porcentual	-	-4%	4%	4%	-6%	0%	-4%	-8%	-1%	6%	6%

Elaboración propia en base a datos OMC. "Estadísticas del Comercio Internacional", 2014

En el caso del MERCOSUR, observamos en la década 2003-2013 valores relativamente elevados del IIC, con un 8.66 promedio. Es decir que las exportaciones de los miembros del MERCOSUR a sus socios intrazona son más relevantes de lo que tales socios son en el mundo. Debe llamarse la atención que, al considerar las variaciones interanuales, lo que surge es que, especialmente desde 2008, la leve baja en el comercio intrazona observada en el apartado anterior (Cuadro 1) ha sido acompañada por una disminución mayor en el Índice de Intensidad del Comercio (Cuadro 2). Esto es, no solo hay una contracción del comercio por un contexto recesivo, sino también una preferencia hacia socios comerciales de extrazona, lo que conlleva una menor intensidad del comercio entre los socios del MERCOSUR. Por ejemplo, desde 2008 en adelante se observa una creciente participación de China como destino de las exportaciones de la región (Cuadro 2), lo que podría indicar una correlación entre la disminución del IIC del MERCOSUR y la presencia del socio asiático.

**Cuadro 3**  
**Participación de las exportaciones a China sobre el**  
**total de exportaciones del MERCOSUR**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Exportaciones a China / exportaciones totales del MERCOSUR	8%	11%	13%	14%	14%	16%
Intensidad del comercio de MERCOSUR a China	0.93	1.16	1.28	1.38	1.24	1.33

Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE

Si se compara con décadas anteriores, el IIC entre los años 2003 y 2013 exhibe valores más bajos, pero más estables que en la década del 90, donde hubo un importante crecimiento seguido por una caída más acentuada en el periodo 1998-2002 (Durán Lima y Álvarez, 2011). El final del período estudiado muestra mayores niveles de comercio intrazona, pero menor intensidad del comercio.

### 4.3. La composición del comercio

El tercer elemento que debe incorporarse al análisis de las relaciones comerciales del MERCOSUR es el de la composición del comercio. Los intercambios intrabloque se destacan por presentar una mayor agregación de valor que el resto de las exportaciones de las mismas economías<sup>15</sup>. No obstante, salvo pocas excepciones, en el comercio de manufacturas de origen industrial predominan los bienes finales por sobre los insumos, lo que indicaría bajos niveles de integración productiva.

Un recuento de los primeros 10 productos comercializados por cada una de las partes hacia la intrazona<sup>16</sup> muestra que el comercio de Argentina y Brasil hacia la región se concentra en autos y autopartes –tanto importaciones como exportaciones–; Uruguay concentra los primeros 10 productos de importación en dos sectores: vehículos y productos de la cadena alimenticia. Exporta alimentos y productos primarios; vehículos y manufacturas de las industrias del caucho (planchas), química (fungicidas) y hierro (tubos). El principal producto de exportación de Paraguay al resto de la intrazona es la energía eléctrica (60%), mientras

<sup>15</sup> Conforme a datos de la ALADI, para el año 2013, las manufacturas representaban el 72.7% de las ventas de Argentina al MERCOSUR, pero solo el 33.1% de las exportaciones de este país al mundo. Para Brasil, los valores son 83.3% en MERCOSUR y 35.9% en las exportaciones totales. En Uruguay, las manufacturas son 56.9% de las ventas al MERCOSUR, pero 23.2% en las totales. Y por último, en el caso de Paraguay, se constata un 8.08% en el MERCOSUR y 11.5% en las totales.

<sup>16</sup> Fuente: SICOEX ALADI

que los 9 restantes son todos productos primarios vinculados a la cadena alimenticia. Sus importaciones son combustibles, vehículos, cereales y tabaco.

Las cadenas de valor intrarregionales son aún limitadas, siendo éste uno de los temas pendientes más relevantes del MERCOSUR. Se destaca no obstante la del sector automotriz, que por ejemplo concentró más del 50% del comercio bilateral de Argentina y Brasil en 2014. De manera incipiente, Uruguay también ha orientado su producción hacia la elaboración de insumos para otras industrias de la región, incluida la del sector automotriz.

La agregación de valor de las exportaciones ha crecido en la última década (Cuadro 8). En el caso de Argentina, debe señalarse la creciente participación de los vehículos y autopartes entre los principales productos exportados en 2013, *vis a vis*, los del año 2003. En el caso de Brasil, también se evidencia una mayor integración de las ventas de vehículos, así como de otras manufacturas de origen industrial (MOI). Asimismo, son un capítulo creciente los combustibles. Para Paraguay, el gran cambio ha estado dado por el incremento en la exportación de energía eléctrica –destinada a la Argentina. Uruguay mantuvo constantes las manufacturas de origen agropecuario (MOA) –lácteos–, pero incrementó sus exportaciones regionales de insumos químicos e industriales, y también vehículos, como se señaló anteriormente.

**Cuadro 4**  
**Composición del comercio intrazona del MERCOSUR. Porcentaje sobre el total de exportaciones al MERCOSUR (años 2003 y 2013)**

AÑO 2003	Trigo y otros cereales	Otras MOA	Aceites derivados del petróleo y otros productos químicos	Gas oil y otros combustibles	Otras MOI - Insumos para la industria	Vehículos y autopartes	Otros bienes de consumo final	Energía eléctrica
Argentina	15%	0%	10%	8%	0%	5%	0%	0%
Brasil	0%	0%	3%	0%	2%	13%	2%	0%
Paraguay	56%	29%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
Uruguay	29%	4%	3%	0%	8%	0%	0%	0%

AÑO 2013	Trigo y otros cereales	Otras MOA	Aceites derivados del petróleo y otros productos químicos	Gas oil y otros combustibles	Otras MOI - Insumos para la industria	Vehículos y autopartes	Otros bienes de consumo final	Energía eléctrica
Argentina	3%	0%	4%	0%	0%	36%	2%	0%
Brasil	0%	0%	0%	2%	4%	28%	0%	0%
Paraguay	15%	7%	0%	0%	1%	0%	0%	60%
Uruguay	15%	4%	3%	0%	13%	8%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SICOEX ALADI

## 5. Conclusiones

A 20 años del *Protocolo de Ouro Preto*, la dimensión comercial del MERCOSUR transita una etapa crítica. Como hemos visto, existen dificultades en la coordinación intrabloque, tanto de las políticas constitutivas de la zona de libre comercio como de la unión aduanera y de su agenda externa. Sin embargo, los flujos del comercio intrarregionales subsisten y se mantienen relativamente estables a pesar de esos desajustes en la coordinación de políticas. De tal forma, como afirmamos a comienzos de este artículo, es preciso reconocer el nivel de interdependencia alcanzado entre los países miembros del MERCOSUR en los últimos tiempos en cuanto a sus relaciones de comercio intrazona. Puede argumentarse incluso que esta interdependencia sea la que haya conducido a que pueda observarse en el análisis una mayor autonomía entre la evolución de los flujos de comercio y la evolución de la coordinación de políticas que la esperada conforme a las interpretaciones predominantes en el área.

A modo de balance, es preciso señalar que los aspectos más positivos del MERCOSUR en cuanto a los intercambios de bienes están dados por el mantenimiento a lo largo de la última década del comercio intrazona, especialmente cuando éste es considerado en relación al peso del bloque regional en el comercio mundial; también es un elemento positivo el crecimiento de la agregación de valor en los bienes objeto del comercio. Por su parte, la persistencia de las asimetrías en la relevancia del bloque para los países miembros, la tendencia del IIC –a la baja– y la preeminencia del intercambio de bienes finales por sobre el intercambio de insumos, indican en cambio un escenario menos optimista respecto de la salud de la dimensión comercial del bloque.

Puede afirmarse entonces que, si bien el MERCOSUR no ha alcanzado los objetivos propuestos, sí ha llegado a establecer, en la última década, un nivel de comercio mínimo estable que indica la existencia de una interdependencia de algunos sectores económicos entre las partes, que difícilmente pueda ser revertida. La unión aduanera sigue siendo una deuda pendiente, difícil de alcanzar, pero el “vaso puede estar medio lleno”.

*Fecha de recepción: 10 de agosto de 2015*  
*Fecha de aceptación: 12 de octubre de 2015*

## Referencias

1. Alfonsín, Raúl (1987). *Discursos presidenciales* (“Discurso del señor Presidente de la Nación, Doctor Raúl R. Alfonsín, ante la asamblea legislativa de la República Oriental del Uruguay, el día 25 de mayo de 1987”). Buenos Aires: Subsecretaría de Comunicación Social. Dirección General de Difusión.
2. Barbosa, Rubens (2014). “El futuro del MERCOSUR.” *Boletín Informativo Techint*, Buenos Aires, N° 345.
3. BID-INTAL (2014). “Informe MERCOSUR N° 19 (2013-2014) Segundo semestre 2013–Primer semestre 2014.” Publicaciones del Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica IDB-TN 719. Disponible en <http://publications.iadb.org/handle/11319/6704?locale-attribute=es>. Consultado en noviembre 2014.
4. Bouzas, Roberto y Emilio Pagnota (2003). *Dilemas de la política comercial externa argentina*. Buenos Aires: Ed. Siglo XXI.
5. Bouzas, Roberto (2011). “Apuntes sobre el estado de la integración regional en América Latina.” En: Gerardo Caetano (coord.): *MERCOSUR 20 años*. Montevideo: Centro de Formación para la Integración Regional CEFIR.
6. Bouzas, Roberto, Pedro Motta Veiga y Sandra Ríos (2007). “Crisis y perspectivas de la integración sudamericana.” *Foreign Affairs* (en español), octubre-diciembre, 2007.
7. Caetano, Gerardo (2011). “Breve historia del MERCOSUR en sus 20 años. Coyunturas e instituciones (1991-2011).” En: Gerardo Caetano (coord.): *MERCOSUR 20 años*. Montevideo: Centro de Formación para la Integración Regional CEFIR.
8. Cienfuegos, Manuel y José Antonio Sanahuja (2010). *Una región en construcción. UNASUR y la integración en América del Sur*. Barcelona: Fundación CIDOB.
9. Comisión Nacional de Comercio Exterior, CNCE (2013). “Informe anual 2013. Comisión Nacional de Comercio Exterior”. Buenos Aires. Disponible en <http://www.cnce.gov.ar/Publicaciones/ia/ia2013/pdf/ia2013.pdf> Consultado en abril de 2015.
10. Dabene, Oliver (2004). “La reactivación del MERCOSUR: Ouro Preto II o el tiempo de las reformas políticas.” *Oasis*, N° 10. Universidad Externado de Colombia., Bogotá.
11. Duran Lima, José y Mariano Álvarez (2011). *Manual de comercio exterior y política comercial. Nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo*. Santiago de Chile: CEPAL-ONU.



12. Duran Lima, José y Alessia Lo Turco (2010). "El comercio intrarregional en América Latina: patrón de especialización y potencial exportador." En: María Inés Terra y José Duran Lima: *Los impactos de la crisis internacional en América Latina. ¿Hay margen para el diseño de políticas regionales?* Montevideo: Red Mercosur.
13. Duran Lima, José, María Inés Terra y Dayna Zaliciver (2011). "Efectos de las medidas de política comercial aplicadas en América Latina sobre el comercio regional y extrarregional." CEPAL, Serie Comercio Internacional, N° 109, Santiago de Chile.
14. Flores, Maria Cándida (2004). "De Iguazu a Ouro Preto: as diferentes orientações do Mercosul nos discursos do governo brasileiro." *Comunicação y política*, n.s., X (3):77-167.
15. Fundación Instituto para las Negociaciones Agrícolas Internacionales, INAI (2009). Boletín de Noticias N° 86. Buenos Aires. Disponible en <http://www.inai.org.ar/archivos/boletines/Nuevo%20Bolet%C3%ADn%2086.pdf>. Consultado en: febrero de 2015
16. Hilliar, Rubén (comp.) (1996). *MERCOSUR: estado actual e historia reciente*. Serie Documentos de apoyo a la capacitación. Argentina. Disponible en <http://www.sgp.gov.ar/contenidos/inap/publicaciones/docs/capacitacion/mercosu2.pdf>. Consultado en febrero de 2015.
17. Keohane, Robert y Joseph Nye (1988). *Poder e interdependencia: la política mundial en transición*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.
18. Malamud, Andrés (2013). "El MERCOSUR: misión cumplida." *Revista SAAP*, 7(2), Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
19. Organización Mundial de Comercio (2013). "Informe sobre el comercio mundial." Ginebra: OMC.
20. Polonia Ríos, Sandra y Lucía Baptista Maduro (2014). "MERCOSUR: ¿llegó el momento de replantear el modelo?" *Boletín informativo Techint*, N° 345, Buenos Aires.
21. Quijano, José Manuel (2011). "El MERCOSUR 20 años después." En: Gerardo Caetano (coord.): *MERCOSUR 20 años*. Montevideo: Centro de Formación para la Integración Regional CEFIR.
22. Rapoport, Mario (2010). *Las políticas económicas de la Argentina. Una breve historia*. Buenos Aires: Booket.
23. Serbin, Andrés, Laneydi Martínez, Haroldo Ramanzini Júnior (2012). *El regionalismo "post-liberal" en América Latina y el Caribe: nuevos actores, nuevos temas, nuevos desafíos*.

Anuario de la Integración Regional de América Latina y el Gran Caribe. Buenos Aires: Coordinadora Regional de Investigaciones Económicas y Sociales (CRIES).

24. Zelicovich, Julieta (2009). "La agenda externa del MERCOSUR: evolución, aprendizaje y expansión de las negociaciones comerciales conjuntas". Ponencia presentada en las I Jornadas de Relaciones Internacionales del Área de Relaciones Internacionales de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Buenos Aires, septiembre 2009.
25. ----- (2013). "Argentina en las negociaciones comerciales multilaterales de la Ronda Doha (2001-2011). Análisis de su participación en el proceso negociador". Tesis presentada para la obtención del Doctorado en Relaciones Internacionales. Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

# Análisis experimental de la Curva de Laffer y la evasión fiscal en Bolivia

## Experimental analysis of the Laffer curve and tax evasion in Bolivia

Javier Aliaga Lordemann\*

Ana Oropeza Farell\*\*

### Resumen

El presente documento utiliza metodología experimental de campo para investigar el comportamiento de los contribuyentes en el tema de la evasión fiscal en Bolivia. Para tal efecto, se realizan cambios en la estructura de los incentivos a tributar, en las variables *ingreso*, *probabilidad de fiscalización* y *variaciones en la alícuota impositiva*. Los resultados del experimento indican que un factor importante relacionado al comportamiento de la evasión impositiva es la aversión al riesgo, y que el factor más determinante al momento de pagar impuestos es el ingreso de las personas: a mayor ingreso, mayor cumplimiento tributario. También se encontró que a mayor probabilidad de ser fiscalizadas, y más posibilidades de mayores multas, aumenta el cumplimiento en el pago de los impuestos por parte de las personas.

**Palabras clave:** Evasión de Impuestos, Economía Experimental, Curva de Laffer.

---

\* Director del Instituto de Investigaciones Socio-Economicas (IISEC-UCB)  
Contacto: jaliaga@ucb.edu.bo

\*\* Asistente de investigación, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC)  
Contacto: anadanielaoropezafarell@gmail.com

## Abstract

This document uses experimental field methodology to investigate the behavior of taxpayers on the issue of tax evasion. The aim of making changes in the structure of incentives, such as income, the probability of inspection and variations in the tax rate, is to evaluate the behavior of economic agents when these changes are made. The experiment results indicate that an important factor is the risk aversion in the adoption of tax evasion behavior and the determining factor when paying taxes is the income of individuals: the higher the income, the greater tax compliance. We also found that greater chances of being audited and higher fines, increases compliance in paying taxes.

**Key words:** Tax Evasion, Experimental Economics, Laffer Curve.

**Clasificación/Classification JEL:** C93, D81, H21, H26, H30

## 1. Introducción

En los últimos años, Bolivia ha evidenciado un incremento en las recaudaciones tributarias debido al notable crecimiento sostenido de las recaudaciones por parte del Servicio de Impuestos Nacionales (SIN). Comparando el año 2012 con el año 2013, las recaudaciones aumentaron en un 23%<sup>1</sup>, y en 2014 el incremento de las recaudaciones tributarias del mercado interno aumentó en un 13%<sup>2</sup>. Este incremento se debe, en primer lugar, a la mayor recaudación por concepto del impuesto de los hidrocarburos (IDH) y el impuesto a las utilidades de las empresas (IUE). En segundo lugar, el dinamismo de la economía producido en los últimos años ha ocasionado una mejoría en la recaudación por la mayor renta interna en el país. Además, el aumento de los precios de los minerales ayudó a que las exportaciones crezcan en los últimos años, lo cual de igual manera elevó las recaudaciones.

A pesar de todos estos avances, todavía existe un alto nivel de evasión fiscal. En un estudio mundial realizado por *The Tax Justice Network*<sup>3</sup> 2011, se realizó la clasificación de la evasión total de cada país, incluyendo a 145 países, y en la que Bolivia se encuentra en el número 59, siendo considerado como uno de los países de mayor evasión fiscal en Latinoamérica. Según

---

1 SIN (2013)

2 SIN (2014)

3 "The cost of tax evasion abuse: A briefing paper on the cost of tax evasion world wide." The Tax Justice Network, noviembre, 2011.

el mismo estudio, se estima que Bolivia pierde más de tres mil millones de dólares debido a la evasión fiscal.

En la literatura económica, la evasión fiscal es explicada como una acción ilegal realizada por el contribuyente para reducir de manera total o parcial el pago de sus obligaciones tributarias. La evasión tributaria constituye una función inversa de los mecanismos de fiscalización, la carga impositiva y el grado de conciencia tributaria. Esto significa que, cuando la administración ejerce esa función a través de un mayor control en el pago de impuestos (realizando operativos, controlando la emisión de la nota fiscal, fiscalizando de manera puntual y otros mecanismos de control), la evasión disminuye, y viceversa.

La carga tributaria se refiere al peso de los impuestos que son soportados por las personas naturales o jurídicas. Cuando esta carga es elevada, existe la tendencia a no pagar impuestos. De ello se desprende que, a medida que se aumenta la alícuota impositiva, se va reduciendo la cantidad de dinero que las personas están dispuestas a tributar. Adicionalmente, otro factor que influye en el cumplimiento es el comportamiento natural de las personas hacia el riesgo. Allingham y Sandmo (1972) mencionan que la probabilidad de inspección, la tasa de penalización y el nivel impositivo de un impuesto son determinantes al momento de decidir evadir un impuesto, y esto está sujeto al grado de aversión al riesgo del individuo.

El costo de oportunidad del tributo realizado se refiere al mejor uso que le podríamos dar al dinero que el contribuyente utiliza si no pagara el impuesto. La decisión de pagar impuestos del contribuyente puede ser afectada por otros factores, como su ingreso o el grado de fiscalización por parte de la administración pública.

Para analizar este fenómeno, se presenta un experimento económico que estudia el comportamiento de las personas en relación a la estructura de fiscalización tributaria. El experimento se realizó con 120 personas y los datos obtenidos fueron utilizados para comprender de mejor manera el comportamiento de los contribuyentes cuando tienen que tomar decisiones que involucren un riesgo, y también para comprender cómo las modificaciones en la alícuota impositiva y en el grado de fiscalización influyen en su comportamiento, en los incentivos para reducir la evasión y en la recaudación y fiscalización.

La estructura de este trabajo se desarrolla en cinco apartados. En el primero veremos cuál es la problemática del estudio. En el segundo revisaremos lo que nos propone la literatura económica al respecto, concretamente la teoría de la *Curva de Laffer*, que es la base para

realizar la investigación. Abordaremos también los estudios que se realizaron sobre la evasión fiscal, ligados al tema de la aversión al riesgo. En la tercera sección se realiza el diseño de la investigación enfocado a la economía experimental y a los métodos que se utilizaron para analizar el experimento realizado. En la cuarta sección se presentan los resultados del estudio emanados del análisis del experimento. Para finalizar, se desarrollan las conclusiones.

## 2. Aproximación conceptual

La revisión de literatura está dividida en tres secciones: en la primera se hace una exploración de la teoría sobre la *Curva de Laffer*; en la segunda sección se analiza la evasión fiscal y el tema de fiscalización. Finalmente, en la tercera se efectúa una revisión literaria de la aversión al riesgo.

### 2.1. Curva de Laffer

La *Curva de Laffer* tiene origen en las contribuciones de Arthur Laffer<sup>4</sup>. Como él mismo menciona, el concepto se remonta al siglo XIV (Jaldun, 2006)<sup>5</sup>. Por otro lado, también John Maynard Keynes<sup>6</sup> ya había planteado la misma idea. Y finalmente, como señala Bour (2009), también lo menciona el padre de la economía, Adam Smith, en su libro *The Wealth of Nations*<sup>7</sup> (libro 5 Cap. II).

Para ilustrar sus ideas, Laffer dibujó en una servilleta una curva en la que ilustraba el intercambio entre las recaudaciones y la tasa de impuesto Wanniski (1978). Este gráfico luego se denominaría *Curva de Laffer* (Gráfico 1).

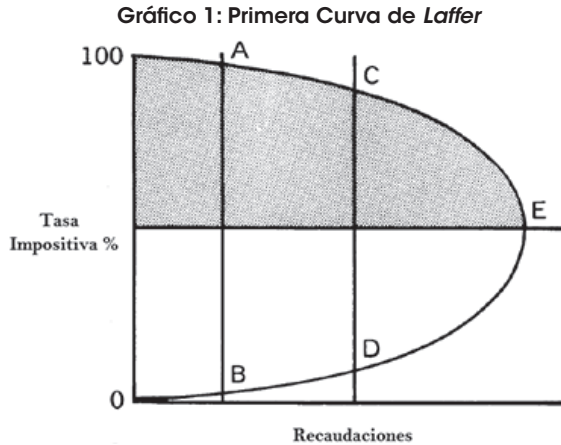
---

4 Arthur Betz Laffer fue un economista norteamericano que se destacó durante la administración de Reagan (1981-1989), como miembro del Consejo Asesor de Política Económica. Laffer es mejor conocido por la creación de la *Curva de Laffer*.

5 Ibn Jaldun, historiógrafo, historiador, sociólogo y economista árabe nacido en Túnez. Sus ideas económicas se desarrollan a lo largo de su libro *AHMuqaddimah*. Descubre, en la dinámica del mercado, el germen de las crisis culturales, analiza una serie de conceptos económicos, entre ellos, la población, precio, beneficio, lujo y formación de capital, así como su interrelación. Aboga por un sistema de libre competencia y condena toda intervención.

6 John Maynard Keynes (1883-1946) fue un economista británico, considerado como uno de los más influyentes del siglo XX, cuyas ideas tuvieron una fuerte repercusión en las teorías y políticas económicas

7 *The Wealth of Nations* es la obra más célebre de Adam Smith. Publicada el 9 de marzo de 1776, es considerado el primer libro moderno de economía.



Según Wanniski (1978):

- i) Si el impuesto fuera igual al 100% del ingreso, la producción no existiría, debido a que toda ganancia que se obtendría de la producción la llevaría el Estado.
- ii) En el otro extremo, si el impuesto fuera cero, claramente los ingresos del Estado serían cero, no existiría ninguna obstrucción por parte del Estado. En esta economía, la productividad se maximizaría y la producción sólo se limitaría si los trabajadores realizaran un *trade-off*<sup>8</sup> entre trabajo y ocio.

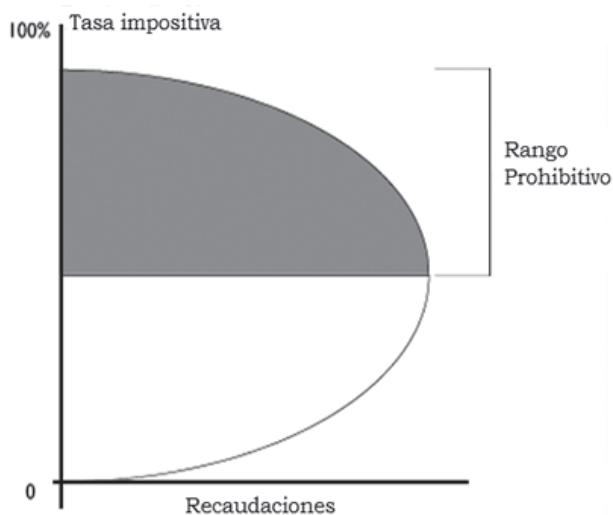
Haciendo un análisis de las diversas posibilidades que propone la *Curva de Laffer*, destacamos lo siguiente:

- En el punto A, luego de imponer un impuesto, la producción superaría la economía del trueque, pero a través de un impuesto alto, la producción disminuiría y se podría tener menores recaudaciones.
- En el punto B, una pequeña tasa tributaria también haría aumentar las recaudaciones y aumentaría la producción.
- En los puntos C y D, un aumento o una reducción de los impuestos aumentaría los ingresos.

8 *Trade-off*: disyuntiva

- ♦ En los puntos A y C aumentarían el ingreso y la productividad.
- ♦ En los puntos B y D aumentaría el gasto público debido al aumento de los impuestos.
- ♦ Finalmente, en el punto E las recaudaciones y la productividad se maximizarían. Un impuesto bajo antes de este punto disminuiría las recaudaciones pero aumentaría la producción, y un impuesto alto después de este punto disminuiría las recaudaciones y también la productividad.

**Gráfico 2: Curva de Laffer con rango prohibido**



Fuente: Laffer (2004)

La teoría predice que cualquier aumento adicional de impuestos no aumenta la recaudación, sino más bien tiene un efecto contrario y se recauda menos. Esto sucede porque se desincentiva la iniciativa privada de producir más, hace descender la actividad económica y consecuentemente afecta luego a la recaudación. Lo propio sucede inversamente: una disminución impositiva hace que los agentes económicos tengan más recursos, incentivando la inversión, el consumo, y como consecuencia la actividad económica, lo que conduce a una mayor recaudación fiscal.

Según Laffer, existe un punto óptimo de recaudación, que es el punto E, en el que las recaudaciones y la productividad se maximizan, es decir, se da la mayor tasa que se puede asignar sin que exista una disminución de las recaudaciones. Para este autor, la recaudación



disminuye cuando existe una disminución por debajo de este punto, y de la misma forma, las recaudaciones disminuyen a medida que nos alejamos del punto E. Esto nos lleva a analizar la zona prohibida de la curva, la cual se puede observar en el Gráfico 2. Se refiere a la caída de las recaudaciones debido a un incremento de las tasas impositivas por encima de un nivel de esfuerzo fiscal, el cual mide los impuestos que paga el contribuyente. En otras palabras, se ingresa en la zona prohibida cuando el incremento de las tasas de impuestos conlleva menores ingresos.

Centanillas (2003) menciona que la relación que existe entre las variables *recaudación* y *tasa impositiva* puede ser una relación lineal y creciente, lo que elevaría la presión tributaria con el propósito de elevar las recaudaciones. Por otro lado, puede existir una relación lineal decreciente que lleve a disminuir las tasas impositivas como una forma de aumentar las recaudaciones. Laffer planteó una relación no lineal que integra ambas ideas: cuando aumentan las tasas impositivas, aumentan las recaudaciones, lo que sugiere que para algunos niveles de impuestos se halla una relación creciente entre las variables. De la misma forma, un crecimiento de los impuestos llevaría a una disminución en las recaudaciones, es decir, existe una relación decreciente entre las variables. La idea básica es que la relación entre los ingresos públicos y los cambios en las tasas de impuestos produce dos efectos:

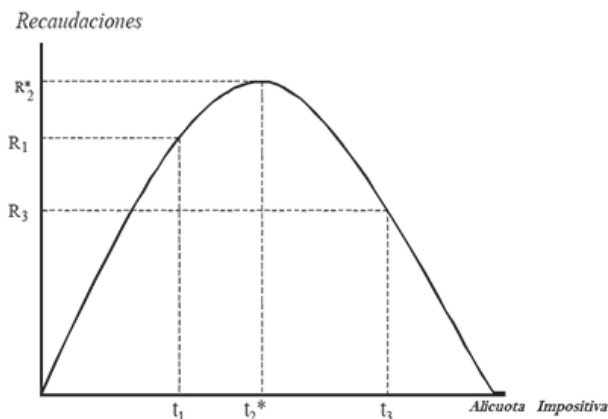
- i) *Efecto aritmético*: muestra que si las tasas de impuesto disminuyen, los ingresos disminuyen en el mismo porcentaje que la reducción de aquéllas, y esto sucede inversamente cuando se da un aumento de las tasas impositivas.
- ii) *Efecto económico*: examina que una disminución de las tasas impositivas ocasiona un impacto favorable en los niveles de producción y empleo; el caso contrario se produce si se incrementan las tasas impositivas, lo que se reflejaría en una desaceleración en las variables macroeconómicas.

Más adelante se estilizó la exposición de la curva, mostrando el tipo impositivo promedio en forma de una U invertida que va desde 0 a 100%. En el eje de las ordenadas tenemos las recaudaciones y en el eje de las abscisas el tipo impositivo promedio. En el Gráfico 3 podemos observar que:

- ♦ Para un tipo impositivo  $t_1$ , se recauda  $r_1$
- ♦ Para un tipo impositivo  $t_2^*$ , se recauda  $r_2$
- ♦ Para un tipo impositivo  $t_3$ , se recauda  $r_3$

A partir del tipo impositivo  $t_2^*$ , las recaudaciones bajan (según Laffer, es la zona prohibida), debido a que un aumento de las tasas impositivas causa un desincentivo en la actividad económica. Y por otro lado, este aumento de los impuestos podría ocasionar que muchos contribuyentes se sumerjan en la economía informal.

**Gráfico 3: Curva de Laffer**



Fuente: elaboración propia

Según Laffer, la respuesta de los ingresos tributarios dependerá de varios factores: el sistema tributario en el que se encuentren, la facilidad de movimiento dentro de la economía subterránea, el nivel de las tasas de impuesto y la proclividad de los factores productivos. Por ejemplo, si la tasa de impuesto es muy alta en la zona prohibida de la curva, entonces una disminución del impuesto daría como resultado un aumento en las recaudaciones. Existen tres puntos críticos en cuanto a la reducción de impuestos: el tamaño de la reducción, la sincronización de la disminución de las tasas impositivas y la ubicación de los recortes de impuestos<sup>9</sup>. Sin embargo, existe un efecto positivo en cuanto a la reducción de impuestos, lo que puede ocasionar un aumento en la producción y el empleo, ayudando a balancear el presupuesto y disminuyendo el gasto de Gobierno.

Yolis (2013) realiza un análisis de las principales implicancias de esta teoría y menciona que no se pueden extraer conclusiones absolutas, o que su aplicación a la realidad económica es cuestionable. El argumento de que una disminución de impuestos ocasiona que aumenten

<sup>9</sup> Los tres recortes son descritos en Laffer (2004).

las recaudaciones es aplicable, pero en la realidad puede existir un límite en cuanto a la variación del impuesto, es decir que no se lo puede aumentar ni disminuir tan fácilmente a pesar de que podría generarse mayores ingresos.

Ventocilla (2011) hace un análisis de la *Curva de Laffer* para el caso peruano, en el que supone que impuestos muy altos incentivan la evasión y la elusión de impuestos. Por el contrario, afirma que una tasa demasiado baja provoca que el Gobierno no cuente con los recursos necesarios para cumplir sus funciones. Lo que intenta encontrar el autor es que, si aumentamos los impuestos, el ingreso disponible y la demanda agregada bajan, lo que provoca una posterior contracción del producto. Este autor se pregunta cuál sería la tasa óptima de impuesto. Para esto desarrolla un modelo de regresión polinomial de segundo grado. El resultado que obtiene es que la tasa de impuestos promedio en la que se maximizan los ingresos fiscales es de 15.02%; a partir de este punto, los ingresos disminuyen.

En el estudio de Gonzáles y Doria (2009) se analiza el efecto de los cambios en las tasas impositivas sobre la recaudación en Cartagena, Colombia, calculando la elasticidad de los ingresos tributarios respecto a la tasa impositiva media. Encuentran que la recaudación tributaria es inelástica ante variaciones en la tasa media impositiva, y que una política fiscal dirigida a aumentar los ingresos tributarios mediante un aumento de los tipos impositivos no es efectiva. Sólo en el caso del impuesto a la industria y el comercio, el aumento de este impuesto generaría un aumento en las recaudaciones. Finalmente, mencionan que una mejor estrategia de recaudación eficiente es más adecuada para mejorar los ingresos del Estado.

La *Curva de Laffer* tiene un punto óptimo, en el cual se maximizan las recaudaciones a un nivel dado de impuesto. Después de este punto, un aumento del impuesto conlleva menores ingresos, lo que implicaría ingresar en el rango prohibido. Al mismo tiempo, significaría que existe mayor probabilidad de evasión fiscal. Se puede observar que con alícuotas más altas existiría mayor evasión fiscal, lo que agravaría la compensación del impacto en los ingresos públicos.

## 2.2. Evasión fiscal

El análisis de la evasión de impuestos empieza con el desarrollo inicial de Allingham y Sandmo (1972), que plantean un modelo de maximización de utilidad esperada. Este tipo de aproximaciones suele centrarse en las acciones individuales de los sujetos, los cuales toman decisiones acerca de la cantidad a evadir (o a declarar), siendo determinantes de la

decisión: la probabilidad de inspección, la tasa de penalización y el tipo impositivo, dado el grado de aversión al riesgo del agente. En este planteamiento, buena parte del análisis se centra en reflexiones acerca de la incidencia sobre el comportamiento de ciertos cambios en las variables del problema de decisión, como cambios en la política fiscal, cambios para el caso de un contribuyente individual que toma decisiones de forma aislada y amoral, y finalmente, cambios en la base de los ingresos.

Posteriormente la literatura ha tratado de extender este modelo básico introduciendo decisiones individuales vinculadas a la evasión fiscal en condiciones de incertidumbre. Así, Cowell (2004) destaca por sus aportes al análisis económico tradicional en la consideración del contribuyente como jugador que se enfrenta al Estado, que se presenta como otro jugador. Sus conclusiones son: todos los contribuyentes evaden impuestos siempre que la tasa de rendimiento de la evasión sea positiva; cuanto mayor es la aversión al riesgo, menor es la evasión. De ello se puede deducir que, bajo determinadas circunstancias, la propensión de los individuos a evadir depende de otras características del sujeto. Finalmente, a mayores valores de los parámetros relativos a la política fiscal, menor será la cantidad evadida. Como mencionan Bergman y Nevarez (2005), los individuos pagan impuestos debido a las políticas disuasorias, esto es, a las posibilidades de detección y castigo. Lo más destacable de este estudio es la tesis de que los contribuyentes maximizan sus beneficios y toman sus decisiones dependiendo del ambiente social en el que se encuentran, pero lo que más influye al momento de cumplir con el pago de impuestos es la percepción de la capacidad de ejecución del Estado.

### **2.3. Fiscalización**

El proceso de fiscalización comprende un conjunto de tareas que tienen por finalidad instar a los contribuyentes a cumplir su obligación tributaria, siempre cautelando el correcto, íntegro y oportuno pago de los impuestos. La administración tributaria está autorizada por ley para examinar las declaraciones presentadas por los contribuyentes dentro de los plazos autorizados, y revisar cualquier deficiencia. Existen dos acciones de fiscalización<sup>10</sup>:

- a) Procesos masivos: corresponden a los planes que enfrentan un número significativo de contribuyentes, a través de procesos más estructurados de atención y fiscalización, y que cuentan para su realización con un sustento informático uniforme a lo largo del país.

---

<sup>10</sup> Según el Servicio de Impuestos Internos (2012).

- b) Procesos selectivos: se relacionan con los planes orientados a actividades económicas o grupos de contribuyentes específicos que manifiestan un incumplimiento mayor, con un enfoque menos estructurado, dependiendo del objetivo que se desea alcanzar con cada programa.

Las acciones de fiscalización tienen énfasis en cuatro objetivos: control del cumplimiento tributario, fiscalización del incumplimiento tributario, persecución del fraude fiscal y presencia fiscalizadora. Zenada (2003) menciona que una administración tributaria eficiente y adecuada contribuye al cumplimiento de los principios de igualdad y progresividad y coadyuva a que todos los ciudadanos de un país, sean personas jurídicas o civiles, que tengan el deber de pagar sus impuestos deben cumplir con la normativa tributaria por igual.

## 2.4. Aversión al riesgo

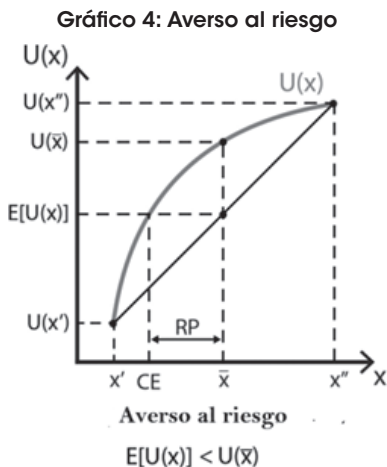
Los individuos tratan de maximizar sus beneficios pagando menos impuestos. Esta decisión de evadir tiene un costo de oportunidad que está bajo condiciones de incertidumbre. Los contribuyentes pagan impuestos o evaden, dependiendo de su aversión al riesgo, en función a sus ingresos y los mecanismos de fiscalización. En cada decisión que toman, los individuos se enfrentan a un riesgo. Siempre tratan de minimizar la incertidumbre, sea al invertir o tomar una decisión de compra, entre otras acciones que realizan, con el único objetivo de maximizar sus beneficios.

### 2.4.1. Actitudes frente al riesgo

En el trabajo de Streb (2010), se realiza un examen exhaustivo de las actitudes frente al riesgo estudiadas por Von Neumann y Morgenstern. Los autores identifican tres preferencias frente al riesgo: aversión al riesgo, indiferencia al riesgo y amante al riesgo.

#### 2.4.1.1. Aversión al riesgo

Se dice que una persona tiene aversión al riesgo si, partiendo de un consumo libre de riesgo, prefiere no jugar un juego justo. En otras palabras, es una persona que prefiere una renta segura a una renta arriesgada que tenga el mismo valor esperado. Haciendo un mapa de curvas de indiferencia, una curva cóncava representa a una persona que tiene aversión al riesgo. Un individuo averso al riesgo tiene una función de utilidad esperada  $U(c1, c2)$  cuasi cóncava y una TMS decreciente, donde  $U(x) > E u(x)$ .

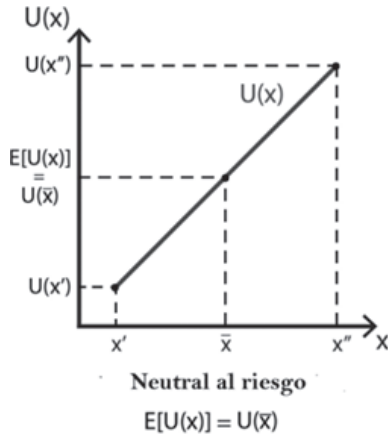


Fuente: Elaboración propia en base a Policonomics (2012)

#### 2.4.1.2. Indiferencia o neutralidad ante el riesgo

Se dice que una persona es neutra en relación al riesgo si, partiendo de un consumo libre de riesgo, es indiferente a jugar un juego justo, es decir que es una persona que muestra indiferencia entre una renta segura y una renta incierta que tiene el mismo valor esperado. Haciendo un mapa de curvas de indiferencia, una curva lineal representa a una persona neutral al riesgo. Además, tiene una TMS constante, que no depende del nivel de riesgo asumido ni tampoco de su nivel de consumo, donde  $U(x) = x$ ,  $E(U(x)) = E(x)$

**Gráfico 5: Individuo neutral al riesgo**

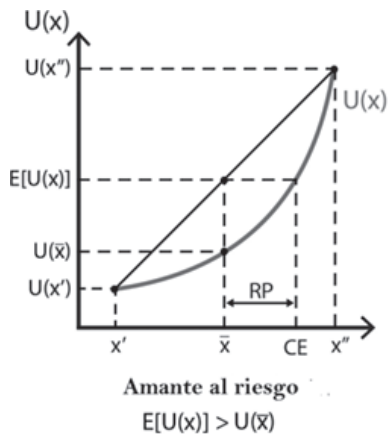


Fuente: King, Martin, O'Connor e Iniesta (2012)

### 2.4.1.3. Propensión al riesgo o amante del riesgo

Se dice que una persona es propensa o amante del riesgo si, partiendo de un consumo libre de riesgo, elige entrar al juego. Es decir que es una persona que prefiere una renta arriesgada a una renta segura que tenga el mismo valor esperado. Un individuo amante del riesgo tiene una función de utilidad esperada  $U(c1, c2)$ , representada por una curva convexa, donde:  $U(x) < E u(x)$ .

**Gráfico 6: Individuo amante al riesgo**



Fuente: King, Martin, O'Connor e Iniesta (2012)

Miller y Meiners (1996) plantean que, si tenemos una apuesta equitativa, es decir que el valor esperado es el mismo, esta persona es indiferente a apostar o no, a menos que considere el riesgo como un bien bueno, en cuyo caso se decidirá a apostar, o considere el riesgo como un bien malo, en cuyo caso rechazará la apuesta. Las personas que toman decisiones basadas solamente en términos del valor ponderado de la probabilidad de ganar o perder, es decir, al valor esperado, son neutrales al riesgo; las que no aceptarían una apuesta equitativa son aversas al riesgo; y finalmente, las que están dispuestas a tomar estos riesgos son amantes del riesgo.

Gould y Edward (2004) recapitulan la hipótesis de la utilidad esperada elaborada por Von Neumann y Morgenstern, suponiendo que ésta forma parte de un conjunto de axiomas que describen cómo los individuos eligen entre un conjunto de alternativas riesgosas. Y que si consideramos un conjunto de resultados de algún experimento, cada resultado está dotado por una probabilidad específica, el valor esperado que tiene y la utilidad de un resultado que podría verse afectada por algo más, como las preferencias al riesgo del individuo.

### **3. Aproximación metodológica**

Esta sección consta de tres apartados. En primer lugar, se aborda la metodología utilizada para desarrollar la investigación. En segundo lugar, se describirá el experimento económico “Curva de Laffer experimental”. Finalmente se presentará la metodología sobre experimentos de aversión al riesgo. De esta manera, se espera poder brindar una clara visión de la metodología utilizada en esta investigación.

#### **3.1. Definición de la economía experimental**

Los experimentos permiten analizar un fenómeno aislado que resultaría muy difícil de estudiar en la realidad. Según Pardo (2005), un experimento consiste en una simulación en la que un grupo de personas se enfrenta a la toma de decisiones de carácter económico.

La economía experimental aplica métodos de laboratorio para estudiar las interacciones de los seres humanos en los contextos sociales gobernados por reglas explícitas que pueden ser definidas por secuencias controladas por el experimentador. La información sobre los eventos que ocurren en el juego entre personas con pagos definidos y las reglas implícitas son normas, tradiciones y hábitos que las personas traen consigo al laboratorio como parte de su



herencia evolutiva cultural y biológica. Normalmente estas reglas no son controladas por el experimentador (Smith, 2002).

Como menciona Smith (1994), la economía experimental ayuda en el desarrollo de la teoría económica identificando qué teorías funcionan. Desde sus inicios, el método experimental se ha aplicado a la teoría de la elección individual, a los modelos de la teoría de juegos y la economía industrial. Hoy en día se han ampliado estos campos a varias áreas, por ejemplo, en las teorías de ciencias políticas y de elección pública se han proporcionado pistas importantes sobre las motivaciones de la conducta humana en los ambientes donde existen incentivos monetarios. Los resultados pueden ayudar también a sugerir aplicaciones de política y el impacto que podrían tener éstas en la economía. Además, proporciona pistas sobre qué es lo que motiva el comportamiento de los individuos en ambientes con incentivos monetarios.

En la teoría sobre economía experimental se pueden distinguir dos tipos de experimentos, como señala Brandts (2007). Por un lado, están los experimentos de laboratorio (*lab experiments*) y por otro, los experimentos de campo (*field experiments*). Para este documento se adoptó un experimento de campo, en el cual los economistas han pasado a reclutar participantes en diferentes medios. Se utilizan bienes concretos en lugar de ficticios y entornos concretos en vez de escenarios artificiales.

La idea principal de este tipo de experimentos es observar a la gente en contextos más naturales, en ambientes más reales, donde puedan tomar decisiones tal como lo hacen en su cotidiano vivir, pero claramente delimitados por un control dentro del escenario experimental. Harrison y List (2004) proponen una clasificación para los experimentos de campo: experimento de campo con carácter de artefacto (*Artefactual Field Experiment*), experimento de campo enmarcado (*Framed Field Experiment*) y experimento de campo natural (*Natural Field Experiment*).

Al realizar un experimento de campo se debe tener mucho cuidado en el diseño y en el desarrollo del experimento. Las instrucciones y los objetivos deben estar muy claros para poder estructurar el experimento y poder implementarlos. La ventaja de este tipo de experimentos es que se puede llegar a obtener resultados muy eficientes.

### 3.2. Diseño experimental: “Curva de Laffer experimental”

Para la realización de este documento se adoptó un experimento de campo (*Field experiment*) de tipo enmarcado. Este tipo de experimentos de campo se emplea en un contexto natural bien enmarcado en la realidad, en cuanto a las ganancias o mercancías, la labor que deben realizar o el conjunto de información que se les otorga a los participantes. Para este experimento, a partir de la simulación de un esquema tributario entre agentes económicos, se buscó encontrar evidencia de las variables que pueden denotar vínculos fuertes con impacto evidente sobre la recaudación de impuestos.

#### Muestra del experimento e incentivos

Los participantes del experimento se seleccionaron en base a una serie de criterios, como el mercado laboral en el que se encuentran y la mayoría de edad. Para este experimento, en particular, se seleccionaron personas que pagan impuestos. Se pretende realizar el experimento con este tipo de agentes económicos con el objetivo de que éstos tomen decisiones económicas viendo su bienestar y su utilidad. Para poder tener datos estadísticamente significativos se escogió a 120 personas, formando 6 grupos (2 grupos con ingreso bajo, 2 con ingreso medio y dos con ingreso alto). Esto para poder hacer una comparación de comportamientos tributarios en base al ingreso. El experimento es de tipo “*tournament*”, donde solo hay un ganador por grupo; el ganador recibía un premio monetario dependiendo de cómo jugaba en la fase 3, de disponibilidad a pagar.

#### Estructura del experimento

El experimento está dividido en cuatro fases:

- ♦ Fase I: Elección de lotería con incentivos hipotéticos
- ♦ Fase II: Elección de lotería con incentivos reales
- ♦ Fase III: Disponibilidad de pago,
- ♦ Fase IV: Disponibilidad de pago con fiscalización, dividida en dos secciones, la primera que intenta identificar las preferencias al riesgo de los agentes (Fase I y Fase II) con el objetivo de realizar el perfil de riesgo de las personas; y la segunda relacionada al cumplimiento tributario (Fase III y Fase IV).

En la segunda sección se encuentra el juego de tributación fiscal, en el cual el objetivo es verificar la “Curva de Laffer experimental” y analizar el comportamiento de los jugadores cuando existen cambios en los incentivos. A continuación se da una explicación más detallada de la estructura.

En el juego se utilizará una laptop con planillas Excel que contienen diferentes macros Excel diseñadas específicamente para este experimento. Cada participante contará con una computadora o una laptop en la que tendrá el instrumento del juego con las correspondientes instrucciones.

En cuanto a las instrucciones, la práctica consiste en crear un ambiente controlado, con el fin de reproducir una situación que refleje las condiciones de la teoría. Para poder cumplir con estos propósitos, es necesaria la realización de un protocolo experimental en el que se describan las reglas, los procedimientos, las instrucciones, una categoría de sujetos y los principios fundamentales para poder tener un control del ambiente que se quiere reproducir en el estudio.

### **3.2.1. Fases**

Para el experimento se dividió a los 120 participantes en tres grupos con diferentes ingresos; ingreso bajo (Bs. 1,500), ingreso medio (Bs. 3,000) e ingreso alto (Bs. 6,000). Cada grupo tenía que realizar las cuatro fases, que tienen el mismo procedimiento. En el cuadro que se presenta a continuación se presenta un resumen práctico del experimento económico.

**Cuadro 1**  
**Resumen del experimento**

GRUPOS	FASE I (RONDAS 1-10)	FASE II (RONDAS 11-20)	FASE III (RONDAS 21-31)	FASE IV ( RONDAS 32 -53)		
				RONDAS (32-38)	RONDAS (39-45)	RONDAS (46-52)
GRUPO 1 INGRESO 1.500	El participante debe elegir entre dos loterías con ganancias bajas. En esta fase los incentivos son hipotéticos es decir que las ganancias no pueden ser retribuidas	El participante debe elegir entre dos loterías con incentivos reales es decir que las ganancias de esta fase son reales y podían ser retribuidas	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que va aumentando la alícuota impositiva (de 0% a 100%) en cada ronda con un ingreso de Bs 1.500.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando ( de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 40%. El jugador tiene un ingreso de 1.500.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 30%. El jugador tiene un ingreso de 1.500.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 10%. El jugador tiene un ingreso de 1.500.
GRUPO 2 INGRESO 3.000	El participante debe elegir entre dos loterías con ganancias medianas. En esta fase los incentivos son hipotéticos es decir que las ganancias de esta fase no pueden ser retribuidas	El participante debe elegir entre dos loterías con incentivos reales es decir que las ganancias de esta fase son reales y podían ser retribuidas	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que va aumentando la alícuota impositiva (de 0% a 100%) en cada ronda con un ingreso de Bs 3.000.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 40%. El jugador tiene un ingreso de 3.000.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 30%. El jugador tiene un ingreso de 3.000.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 10%. El jugador tiene un ingreso de 3.000.
GRUPO 3 INGRESO 6.000	El participante debe elegir entre dos loterías con ganancias altas. En esta fase los incentivos son hipotéticos es decir que las ganancias de esta fase no pueden ser retribuidas	El participante debe elegir entre dos loterías con incentivos reales es decir que las ganancias de esta fase son reales y podían ser retribuidas	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que va aumentando la alícuota impositiva (de 0% a 100%) en cada ronda con un ingreso de Bs 6.000.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 40%. El jugador tiene un ingreso de 6.000.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 30%. El jugador tiene un ingreso de 6.000.	El participante debe elegir su pago efectivo a medida que el impuesto va aumentando (de 10% a 40%) en cada ronda. En estas siete rondas la probabilidad de ser fiscalizado es de 10%. El jugador tiene un ingreso de 6.000.

Fuente: elaboración propia

### 3.2.2. Tratamientos

En la anterior sección se describieron las fases del juego y el procedimiento a seguir que debían ejecutar los participantes del experimento. A continuación se describirá cada tratamiento.

#### Tratamiento I

En este tratamiento el participante solo debía elegir entre dos loterías durante diez rondas: una riesgosa o una segura. El objetivo es ver cómo eligen las personas sus loterías con incentivos hipotéticos, o cómo deciden al saber que no está en juego una ganancia real o cuando no existe una pérdida. Las ganancias de las loterías dependen del ingreso que tenga el jugador, con el objetivo de que los agentes perciban los resultados de la toma de sus decisiones

de la manera más real posible. Por lo tanto con un ingreso de Bs. 1,500, menor es la ganancia de su lotería, con un ingreso de Bs. 3,000 sus ganancias son más altas y con un ingreso de Bs. 6,000 las ganancias de las loterías son mucho más altas.

### **Tratamiento II**

En este tratamiento, el participante debía elegir entre dos loterías durante diez rondas: una lotería riesgosa o una lotería segura. El objetivo es ver cómo eligen las personas en una situación bajo incertidumbre. La diferencia es que en este caso las ganancias son reales, es decir, existe más riesgo porque el jugador evidencia que hay una ganancia real involucrada. Las ganancias de las loterías dependen del ingreso que tenga el jugador: el que tiene un ingreso de Bs. 1,500 tiene menores ganancias, con un ingreso de Bs. 3,000, éstas son mayores, y con uno de Bs. 6,000, son mucho más altas.

### **Tratamiento III**

En este tratamiento, el jugador tiene un ingreso fijo dependiendo del grupo en el que se encuentra. Debía elegir su pago efectivo a medida que el impuesto aumentaba durante 11 rondas, empezando con un impuesto de 0% hasta uno de 100%. El eje central de este tratamiento es estudiar cómo el cambio de la estructura de los impuestos afecta al cumplimiento tributario.

### **Tratamiento IV**

Finalmente, en el tratamiento cuatro los participantes siguen manteniendo un ingreso fijo (dependiendo de su grupo). Cada participante debía elegir su pago efectivo durante 21 rondas, divididas en tres. Las primeras 7 rondas tienen una probabilidad de ser fiscalizado de 40%; las siguientes 7, de 30%; y las últimas 7, de 10%. Cada siete rondas el impuesto aumenta desde un piso de 10% a un techo de 40%. Al finalizar las siete rondas, el jugador puede ser multado con el 50% del monto evadido. En este tratamiento se intenta observar cómo los cambios en la fiscalización pueden ser incentivos para un mayor cumplimiento tributario.

Para evaluar los diferentes tratamientos realizados en el experimento se utilizaron diferentes metodologías, como métodos estadísticos y métodos específicamente experimentales para el estudio de la aversión al riesgo y el comportamiento de los individuos ante cambios en los incentivos fiscales.

### **3.3. Metodología**

Para la sección del estudio de aversión al riesgo se utilizó metodología específica para este tipo de investigación, con base en el estudio realizado por Holt y Laury (2002). En la sección donde se determina la relación de Laffer, se utilizó estadística inferencial.

#### **3.3.1. Diseño experimental para evaluar la aversión al riesgo**

El comportamiento frente al riesgo juega un papel central a la hora de tomar decisiones. En la teoría económica, usualmente se toman las preferencias por el riesgo como dadas. Este supuesto puede introducir un sesgo, ya que estas variables no observables pueden afectar al resultado de diversas maneras.

En Cox y Harrison (2008), se realiza un compendio de varios autores que realizan experimentos económicos sobre las actitudes frente al riesgo en el ámbito de la economía experimental. Los autores sugieren que existen cinco procedimientos que son utilizados para determinar las actitudes de riesgo de los individuos en el laboratorio experimental, utilizando la configuración no interactiva:

- ♦ Pares de lotería aleatorio (RLP)
- ♦ Selección de lotería ordenada (OLS)
- ♦ Becker-De Groot-Marschok subastas (BDM)
- ♦ Trade-off (TO)
- ♦ Lista de precios múltiples (MPL).

Nuestra investigación se enmarcará en la aproximación metodológica de Harrison y Ruststrom (2008).

En la primera parte del experimento económico se busca construir un perfil de riesgo de los participantes siguiendo la teoría de Holt y Laury (2002). Para tal efecto, se utiliza un modelo de "Lista de precios múltiples", en el que al sujeto experimentado se le presentan dos distintas loterías, A y B. En el Cuadro 2 se presentan las loterías del juego experimental y sus pagos respectivos.

**Cuadro 2**  
**Pares de loterías con ganancias bajas (experimento Holt y Laury)**

Lotería A	Lotería B
10% de US\$ 2, 90% de US\$ 1.6	10% de US\$ 3.85, 90% de US\$ 0,1
20% de US\$ 2, 80% de US\$ 1.6	20% de US\$ 3.85, 80% de US\$ 0.1
30% de US\$ 2, 70% de US\$ 1.6	30% de US\$ 3.85, 70% de US\$ 0.1
40% de US\$ 2, 60% de US\$ 1.6	40% de US\$ 3.85, 60% de US\$ 0.1
50% de US\$ 2, 50% de US\$ 1.6	50% de US\$ 3.85, 50% de US\$ 0.1
60% de US\$ 2, 40% de US\$ 1.6	60% de US\$ 3.85, 40% de US\$ 0.1
70% de US\$ 2, 30% de US\$ 1.6	70% de US\$ 3.85, 30% de US\$ 0.1
80% de US\$ 2, 20% de US\$ 1.6	80% de US\$ 3.85, 20% de US\$ 0.1
90% de US\$ 2, 10% de US\$ 1.6	90% de US\$ 3.85, 10% de US\$ 0.1
100% de US\$ 2, 0% de US\$ 1.6	100% de US\$ 3.85, 0% de US\$ 0.1

Fuente: Holt y Laury (2002)

La primera fila muestra que la lotería “A” ofrece la probabilidad de 10% de recibir US\$2 y 90% de recibir US\$1.60. Por otro lado, la lotería “B” ofrece la probabilidad de 10% de recibir US\$ 3.85 y de 90% de recibir US\$ 0.10. Dado que el valor esperado no se muestra a los jugadores, se espera que los sujetos que elijan la lotería “B” sean amantes al riesgo, y los que elijan la lotería “A” sean aversos al riesgo. Un jugador neutral al riesgo debería cambiar sus opciones de la lotería “A” a la lotería “B” cuando el valor esperado es más o menos el mismo; por ejemplo, una persona neutra al riesgo elige la lotería “A” las primeras 4 rondas y la lotería “B” las siguientes 6.

Para poder evaluar las decisiones realizadas por los jugadores en el experimento, se utiliza el Cuadro 3. En el lado izquierdo podemos ver la toma de decisiones “S” (*safe*) (por sus siglas en inglés), la cual se refiere a la lotería cuasi segura. La lotería de aversión al riesgo, “R” (*risky*) se refiere a la lotería riesgosa. En este Cuadro 2 se observa el rango de loterías de acuerdo a las diez decisiones tomadas por el jugador. Por ejemplo, una persona que eligió dos loterías seguras y ocho loterías riesgosas sería clasificada como una persona propensa al riesgo. En el lado derecho del Cuadro se puede observar una función CRRA, que significa “*Constant Relative Risk Aversion*”<sup>11</sup>, que se refiere a una función de utilidad con aversión al riesgo relativa constante, donde cada premio de una lotería (“x”) se define como:

<sup>11</sup> La función de utilidad de aversión relativa al riesgo constante (Constant Relative Risk Aversion, CRRA, por sus siglas en inglés)

$$U(x) = \frac{x^{1-r}}{(1-r)}, \text{ donde "r" es el coeficiente CRRA}$$

Como se puede apreciar, las loterías tienen una gran diferencia en el valor esperado. Al ir seleccionándolas, el valor esperado de las dos loterías aumenta, pero el de la "B" se vuelve mejor que el de la "A", debido a que el riesgo es más alto, lo que deriva en una ganancia esperada más alta. El sujeto debe seleccionar "A" o "B" en cada fila, y luego una fila es seleccionada al azar para dar el pago correspondiente.

**Cuadro 3**  
**Clasificación de aversión al riesgo basada en la elección de loterías**

SS/RRRRRRRR	Muy amante al riesgo	(-0.95 < CRRA < -0.49)
SSS/RRRRRRR	Amante al riesgo	(-0.49 < CRRA < -0.15)
SSSS/RRRRRR	Neutral al riesgo	(-0.15 < CRRA < 0.15)
SSSSS/RRRRR	Ligeramente averso al riesgo	(0.15 < CRRA < 0.41)
SSSSSS/RRRR	Averso al riesgo	(0.41 < CRRA < 0.68)
SSSSSSS/RRR	Muy averso al riesgo	(0.68 < CRRA < 0.97)
SSSSSSSS/RR	Extremadamente averso al riesgo	(0.97 < CRRA < 1.36)

Fuente: elaboración propia en base a Holt y Laury (2002)

El experimento empieza con 10 elecciones con incentivos hipotéticos y luego otras 10 con incentivos reales. En el diseño del experimento se dividió a los participantes en tres grupos, de acuerdo a lo cual las ganancias eran distintas en función a los grupos con diferentes ingresos en el que se encontraba cada participante. Sin embargo, todos los participantes realizaron el mismo procedimiento de elegir qué lotería jugarían.

#### 4. Resultados del experimento económico

El experimento económico realizado con 120 personas divididas en grupos de cuarenta nos permitió obtener los siguientes resultados.



Fase I: elección de lotería con incentivos hipotéticos

Cuadro 4

Decisiones	Rango de aversión	Cantidad de individuos con ingreso de 1.500	Cantidad de individuos con ingreso de 3.000	Cantidad de individuos con ingreso de 6.000
SS/RRRRRRRR	Muy amante al riesgo	6	5	6
SSS/RRRRRRR	Amante al riesgo	19	16	16
SSSS/RRRRRR	Neutral al riesgo	3	2	0
SSSSS/RRRRR	Ligeramente averso al riesgo	1	0	2
SSSSSS/RRRR	Averso al riesgo	10	7	5
SSSSSSS/RRR	Muy averso al riesgo	1	7	4
SSSSSSSS/RR	Extremadamente averso al riesgo	0	3	7
<b>Total de individuos</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Fuente: elaboración propia

En este Cuadro se puede observar que en la fase I (elección de loterías con ganancia hipotética), el 60.84% de los participantes tiene una tendencia a ser amantes al riesgo. En el grupo con ingreso de Bs. 1,500, el 70% de las personas pueden ser consideradas como propensas al riesgo. También se puede observar que el 30% de los individuos son aversos al riesgo y no existe ningún individuo extremadamente averso al riesgo. Con este resultado podemos señalar que, cuando las ganancias son hipotéticas y reducidas, los jugadores tienden a arriesgarse, debido a que saben que no existe una pérdida monetaria.

En el grupo con ingreso de Bs. 3,000, se puede observar que en la fase I (elección de loterías con ganancia hipotética), la mayoría de los participantes son amantes al riesgo. En este grupo de 40 personas, el 57.5% de los jugadores eligió las loterías riesgosas; en esta fase se pudo encontrar que el 42.5% de los jugadores son aversos al riesgo, una proporción mayor que los jugadores con ingresos de Bs. 1,500. Haciendo un análisis de este resultado, vemos que cuando las ganancias son hipotéticas, pero medianamente altas, los jugadores tienden a tener ser más aversos al riesgo.

En el grupo con ingreso de Bs. 6,000 se puede observar que, en la elección con incentivos hipotéticos, el 55% de los individuos son amantes al riesgo. En este grupo de 40 personas con ganancia hipotética, no hubo ningún jugador neutral al riesgo y siete de los 40 jugadores son extremadamente aversos al riesgo. Como menciona la teoría con incentivos hipotéticos, la

mayoría de los individuos eligen las loterías riesgosas, debido a que su pérdida es nula, aunque las ganancias hipotéticas de sus loterías sean altas.

## Fase II: elección de lotería con ganancia real

**Cuadro 5**

Decisiones	Rango de aversión	Cantidad de individuos con ingreso de 1,500	Cantidad de individuos con ingreso de 3,000	Cantidad de individuos con ingreso de 6,000
SS/RRRRRRRR	Muy amante al riesgo	4	3	2
SSS/RRRRRRR	Amante al riesgo	16	13	6
SSSS/RRRRRR	Neutral al riesgo	2	1	0
SSSSS/RRRRR	Ligeramente averso al riesgo	2	2	1
SSSSSS/RRRR	Averso al riesgo	6	7	8
SSSSSSS/RRR	Muy averso al riesgo	3	7	12
SSSSSSSS/RR	Extremadamente averso al riesgo	7	7	11
<b>Total de individuos</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Fuente: elaboración propia

En la fase II (elecciones de lotería con ganancias reales), se puede observar que el 55% de los individuos son amantes al riesgo dentro del grupo con ingreso de Bs. 1,500. Este resultado señala que cuando los incentivos o las ganancias son reales y las ganancias bajas, los jugadores tienden a arriesgarse, pero en menor proporción que cuando las ganancias son hipotéticas, debido a que saben que la pérdida no será muy grande.

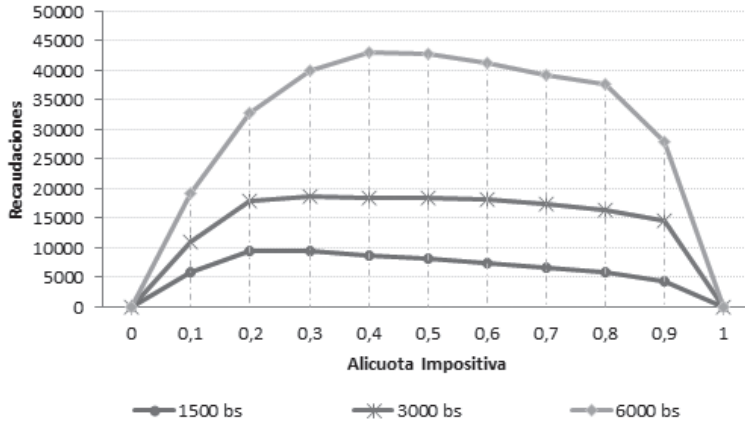
En el grupo con ingreso de Bs. 3,000, se puede observar que el 52.5% de los individuos tienen tendencia a ser más aversos al riesgo con ganancias reales, el 42.5% son amantes a arriesgar y el 5% son neutrales. Haciendo un análisis de este resultado, podemos mencionar que cuando los incentivos o las ganancias son reales y medianamente altos, los jugadores tienden a no arriesgarse tanto como cuando las ganancias son hipotéticas, debido a que puede existir una pérdida mayor

En el grupo con ingreso de Bs. 6,000 en la elección de loterías con ganancias reales, se observa que al 80% de los individuos se los categoriza como amantes al riesgo, tampoco existen individuos neutrales y solo el 20% de los individuos son aversos al riesgo. Podemos señalar que cuando los incentivos o las ganancias son reales y altas, los jugadores tienden a no arriesgarse, debido a que la pérdida será mucho mayor. Esto concuerda con el estudio realizado

por Holt y Laury (2002), que menciona que, a medida que los incentivos monetarios reales aumentan, las personas tienen mayor aversión al riesgo.

### Fase III: Disponibilidad de pago

**Gráfico 7: Curva de Laffer por nivel de ingreso**



Fuente: elaboración propia

En el gráfico 7, se pueden distinguir las recaudaciones para cada ingreso. Con un ingreso de Bs. 1,500, las recaudaciones aumentan hasta una alícuota impositiva de 20%. Luego se produce una caída, tal como sugiere la tesis de Laffer: existe un punto de recaudación a partir del cual cualquier aumento del impuesto hace que las recaudaciones disminuyan, lo que se llama la zona prohibida, debido a que después de este punto un aumento de la alícuota impositiva tiene un efecto contrario al esperado, y se recauda menos.

Una relación que llama la atención es que en este grupo con ingreso de Bs. 1,500, los individuos tienden a ser más amantes al riesgo en las dos primeras fases (con incentivos hipotéticos y con incentivos reales), y consecuentemente, en la fase de disponibilidad de pago se los puede considerar como evasores de impuestos, ya que la caída de la curva después del punto óptimo de la tasa impositiva (20%) provoca que las recaudaciones disminuyan considerablemente.

En cuanto al grupo con ingreso de Bs. 3,000, se puede observar que las recaudaciones aumentan hasta el punto donde la alícuota impositiva es de 30%, para luego producirse una caída. En este grupo los individuos tienden a ser más aversos al riesgo. En la fase con incentivos

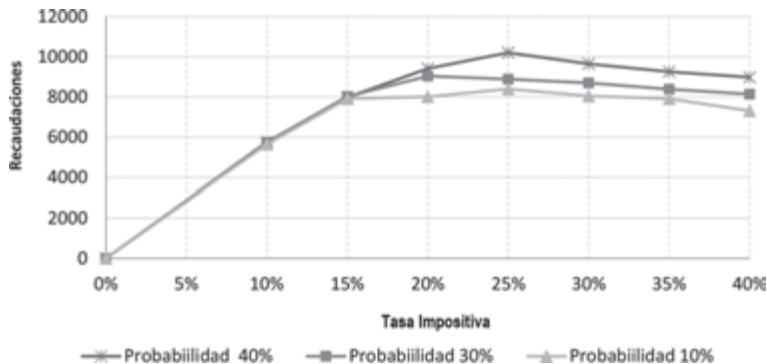
reales, se puede evidenciar que los individuos con un ingreso medianamente alto tienden a no arriesgar, y consecuentemente, en la fase de disponibilidad de pago con este ingreso, los individuos no evaden en gran medida.

En cuanto al grupo con un ingreso de Bs. 6,000, se puede ver que el ingreso aumenta hasta el punto en el que la alícuota impositiva es de 40%. Una relación que se destaca es que, en este grupo con ingreso de Bs. 6,000, los individuos tienden a ser más aversos al riesgo. En la fase con incentivos reales se puede evidenciar que los individuos con un ingreso alto tienden a tener más aversión al riesgo, y consecuentemente, dentro de la fase de disponibilidad de pago con este ingreso, los individuos no evaden tanto su impuesto; de la misma forma, a partir del punto óptimo, los ingresos disminuyen.

Se asume el supuesto de que, cuando el impuesto es de 100% del ingreso, las recaudaciones son nulas.

#### Fase IV: Disponibilidad de pago con fiscalización

**Gráfico 8: Pago de impuestos con fiscalización con ingreso de Bs. 1,500**



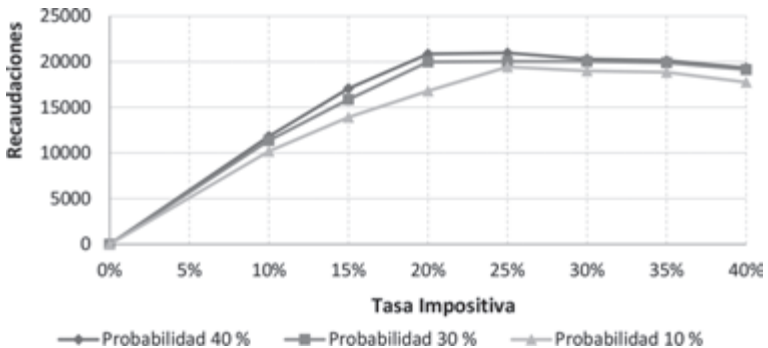
Fuente: elaboración propia

En este gráfico podemos observar la disponibilidad de pago cuando el impuesto va aumentando desde 0 hasta 40%. Con una probabilidad de 40% de ser fiscalizado, las recaudaciones tienden a disminuir al aumentar la tasa impositiva. Cuando la probabilidad de ser fiscalizado era de 40%, se encontró que el 70% de los individuos fueron multados por evadir impuestos. Cuando la probabilidad de ser fiscalizado disminuye a 30%, el 65% de las personas fueron multadas, es decir, 26 personas, y el 35% no lo fue. Se puede observar

también la disponibilidad de pago de los individuos cuando existe la probabilidad de 10% de ser fiscalizado, en cuyo caso las recaudaciones disminuyen. Se ve que el impuesto que permite maximizar las recaudaciones estaría entre 20 y 25%. Después de este punto, las recaudaciones descienden.

En el gráfico se muestran las curvas de disponibilidad de pago. Se puede observar el pago de impuesto para un ingreso de Bs. 1,500, después de la fiscalización. Por un lado, tenemos la línea de la probabilidad de 40%, en la cual se puede observar que las recaudaciones son altas. Luego, la línea de la probabilidad de 30%, en la cual la recaudación es casi semejante a la primera, gracias a que la mayoría de los individuos son multados. Finalmente tenemos la línea con la probabilidad de 10%, en la cual se puede observar que existe menor recaudación, debido a que la mayoría de los individuos no son multados. Estos resultados concuerdan con los de la teoría, como lo menciona Cowell (2004): cuando existen mayores sanciones y mayor fiscalización de parte del Estado, los contribuyentes se sienten en la necesidad de cumplir en mayor medida con sus obligaciones tributarias.

**Gráfico 9: Pago de impuesto con fiscalización con ingreso de Bs. 3,000**



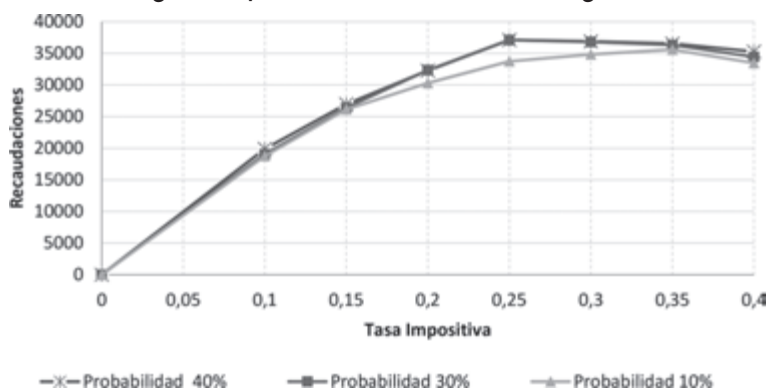
Fuente: elaboración propia

En este gráfico podemos observar la disponibilidad de pago a medida que el impuesto va aumentando de 0 a 40%. Con una probabilidad de ser fiscalizado de 40%, las recaudaciones son mayores; después de las siete rondas, lo que se encontró es que el 62% de los individuos fueron multados por evadir impuestos. Con una probabilidad de ser fiscalizado de 30%, las recaudaciones son altas, debido a que en las anteriores rondas el 65% fue multado, es decir, 26 personas y el 35% no lo fue, es decir, 14 personas. Como se mencionaba antes, el

comportamiento de las personas cambia después de ser multadas y cuando la probabilidad de ser fiscalizadas disminuye.

En el gráfico se puede observar el pago de impuesto para un ingreso de Bs. 3,000 después de la fiscalización. En primer lugar, tenemos la curva de probabilidad de fiscalización de 40%, en la que se puede observar que las recaudaciones son altas. En segundo lugar, se observa la curva de probabilidad de fiscalización de 30%. Se ve claramente que las dos curvas son semejantes, debido a que la mayoría de los individuos fueron multados. Finalmente, tenemos la curva con la probabilidad de fiscalización de 10%, en la cual se observa una menor recaudación, debido a que la mayoría de los individuos no son multados y el nivel de fiscalización es bajo. Estos resultados concuerdan con la teoría, como lo mencionan Allingham & Sandmo (1972), quienes sugieren que los determinantes de la evasión son la probabilidad de inspección, la tasa de penalización y el tipo impositivo, dado el grado de aversión al riesgo del sujeto.

**Gráfico 10: Pago de impuesto con fiscalización con ingreso de Bs. 6,000**



Fuente: elaboración propia

En este gráfico se observa la disponibilidad de pago del impuesto a medida que éste va aumentando desde 0 hasta 40%. Con una probabilidad de ser fiscalizado de 40%, existe una mayor recaudación. El porcentaje de personas multadas después de una fiscalización alta muestra que el 67% fue multado, es decir, 27 personas, y el 33% no lo fue. En el gráfico también se puede observar que con la probabilidad de ser fiscalizado de 30%, las recaudaciones son altas. Esto se debe a que fueron multados en las anteriores rondas.

En síntesis, en el gráfico se observa el pago de impuesto para un ingreso de Bs. 6,000 después de la fiscalización. Por un lado, tenemos la línea de la probabilidad de 40%, en la que las recaudaciones son altas. Después de jugar las anteriores rondas, la mayoría de los individuos son multados y esto repercute en su cumplimiento cuando la fiscalización disminuye. Cuando la curva de probabilidad de fiscalización es de 30% y la curva con la probabilidad de fiscalización es de 10%, se puede observar que existe menor recaudación, aunque igual es significativamente alta. Esto ocurre a causa de que los individuos son multados. Los resultados hallados están en línea con la teoría de Cowell (2004), que señala que, cuando existen mayores sanciones y mayor fiscalización de parte del Estado, los contribuyentes sienten la necesidad de cumplir en mayor medida con sus obligaciones tributarias.

## 5. Conclusiones

Después de realizar el experimento, se ha evidenciado que cuando las personas deciden tomar alguna decisión bajo incertidumbre, es decir, cuando esta decisión involucra un riesgo pero que no implique una pérdida de dinero, tienden a arriesgarse más. Sin embargo, cuando deben tomar una decisión en la cual está involucrado el dinero, es decir, una ganancia real o un incentivo real, tienden a ser más reacias al riesgo. Asimismo, se pudo comprobar que, cuando la ganancia real es menor, los individuos tienden a ser más amantes al riesgo que cuando la ganancia real es mayor, ya que los individuos tienden a tener más aversión al riesgo.

En cuanto a los resultados de la *Curva de Laffer*, la teoría se cumple. En el experimento se demostró que existe un nivel óptimo para cada ingreso. También se pudo demostrar que, a partir de ese punto, el nivel de recaudación disminuye, es decir, se evidencia que sí existe la zona prohibida. Adicionalmente, a medida que aumenta la alícuota impositiva, aumenta la recaudación; por lo tanto, la evasión se mantiene en un nivel bajo. Se pudo evidenciar también que existe dominancia de este comportamiento.

A medida que aumentan los ingresos, y situándonos con un ingreso de Bs. 1,500, los contribuyentes evaden más y son los que más se arriesgan. Esto puede deberse a que su ingreso es reducido y pagar un impuesto les afecta en su economía. Los contribuyentes que tenían un ingreso de Bs. 3,000 evaden, pero en menor medida que los anteriores, y se los considera contribuyentes aversos al riesgo. Los contribuyentes con un ingreso de Bs. 6,000 son los que evaden menos y se los considera contribuyentes bastante aversos al riesgo. Esto puede deberse a que pagar un impuesto con un ingreso alto no les afecta en gran medida; asimismo, tener un

ingreso alto hace que estas personas no se arriesguen a perderlo ni a ser multados, porque su multa será más alta debido a sus ingresos altos.

En cuanto a los resultados del experimento en el tratamiento de disponibilidad de pago con fiscalización, se pudo evidenciar que, a mayor fiscalización, las personas pagan más sus impuestos y evaden menos, es decir que los cambios en la fiscalización pueden ser incentivos para un mayor cumplimiento tributario. Una buena sanción también afecta al comportamiento de las personas en gran medida, ya que, después de haber sido multados, los evasores cumplían en mayor medida sus obligaciones tributarias; más aun si eran reincidentes en la evasión. Igualmente, el grado de cumplimiento posterior era mucho más alto. La diferencia de ingresos en esta fase refleja distintos comportamientos. Por un lado, las personas con menor ingreso evaden mucho más que las personas que tienen ingresos más altos. Las personas que tenían mayores ingresos cuando fueron multadas mostraban un cumplimiento tributario mayor, debido a que sus multas eran mucho más altas.

Finalmente, podemos concluir que, de acuerdo al estudio, la diferencia de ingresos influye de manera significativa a la hora de pagar impuestos. Las personas con ingresos más altos tienden a ser más reacias al riesgo que las personas con menores ingresos, debido a que su pérdida o costo de oportunidad es mucho más alto. También se ha comprobado que con una fiscalización más alta, las personas tienden a evadir menos, y que con un castigo con multas altas de parte del Gobierno, los contribuyentes evaden menos. Sin embargo, la mejora de la relación entre la administración tributaria y el contribuyente no asegura totalmente el cumplimiento tributario, ni es la única medida para lograr este objetivo, pero constituye un factor determinante e interdependiente a la hora de la toma de decisiones del contribuyente en su práctica tributaria y su intención de colaborar con su esfuerzo individual al sostenimiento de la sociedad.



## Referencias

1. Allingham, M. G. y A. Sandmo (1972). "Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis", *Journal of Public Economics*, 1: 323-338, Philadelphia, U.S.A.
2. Barou, V. (2008). "L'economie experimentale: un nouvel outil pour les SES". *Idées*, 153:48-56.
3. Bergman, M. y A. Nevarez (2005). "¿Evadir o pagar impuestos? Una aproximacion a los cumplimientos". *Politica y Gobierno*, XII(1): 9-40.
4. Bour, E. A. (2009). "Las retenciones, Laffer, Hurwicz y los incentivos al productor". *Indicadores de coyuntura*, N° 502.
5. Brandts, J. (2007). "La economia experimental y del comportamiento". En: *Filosofía y economía: una mirada metodológica. Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía*. Barcelona: Instituto de Análisis Económico (CISC).
6. Centro de Investigación Económica de las Antillas (Cenantillas) (abril 2003). *La curva de Laffer*.
7. Cowell, F. (2004). "Carrots and Sticks in Enforcement". En: H. J. Aaron y J. Slemrod (eds.) *The Crisis in Tax Administration*. Brookings Institute Press, Washington, DC, pp. 230-257.
8. Cox, J. C. y W. Harrison, (2008). "Risk Aversion Experiments." *Research in Experimental Economics*, vol. 12: 41-196.
9. Gonzáles, D. T. y Doria, M. E. (2009). *La curva de Laffer y la optimizacion del recaudo tributario en Cartagena Colombia*. Cartagena.
10. Gould, J. P. y P. L. Edward (2004). *Teoría microeconómica*. México: Fondo de Cultura Económica.
11. Guth, F., R. Schmittberger y B. Schwartz (1982). "An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3:367-388.
12. Harrison, G. y J. List (2004). "Field Experiments". *Journal of Economic Literature*, XLII (diciembre): 1013-1059.
13. Harrison, G. y E. Ruststrom (2008). "Risk Aversion in the laboratory." En: Cox y Harrison (2008).

14. Holt, C. A. y S. K. Laury (2002). "Risk aversion and incentive effects". *The American Economic Review*, 92(5):1644-1655.
15. Jaldun, I. (2006 [1377]). *Introducción a la historia universal (Al-Muqaddima)*. Fondo de Cultura Económica.
16. Laffer, A. (1981). "Government, Exactions and Revenue Deficiencies". *Cato Journal*, 1(1): 1-21.
17. ----- (2004). *The Laffer Curve: Past, Present, and Future*. Disponible en: The Heritage Foundation: <http://www.heritage.org/research/reports/2004/06/the-laffer-curve-past-present-and-future>. Consultado: 15 de agosto de 2014.
18. Miller, R. L. y R. E. Meiners (1996). *Microeconomía*. McGraw-Hill.
19. Network, T. T. (2011). *The cost of tax evasion abuse: A briefing paper on the cost of tax evasion world wild*. Tax Justice Network.
20. Neumann, J. V. y O. Morgenstern (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Express.
21. Pardo, J. U. (2005). *Economía experimental. Decisiones con incertidumbre, racionalidad y teoría de la expectativa*. Madrid, España: Universidad San Pablo CEU, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
22. Policonomics. (2012). *Risk and uncertainty II: Risk aversion*. Disponible en: <http://www.policonomics.com/lp-risk-and-uncertainty2-risk-aversion/>. Consulta: marzo de 2015.
23. Servicio de Impuestos Internos (SIN) (2012). [http://www.sii.cl/principales\\_procesos/fiscalizacion.htm](http://www.sii.cl/principales_procesos/fiscalizacion.htm). Consulta: 20 de diciembre de 2014.
24. ----- (2013). "El SIN logro un crecimiento sostenido de las recaudaciones, 23% mas que el 2012 y 377% mas que el 2005.": Disponible en: [http://www.impuestos.gob.bo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1205:el-sin-logro%C3%B3-un-crecimiento-sostenido-de-las-recaudaciones,-23-m%C3%A1s-que-en-2012-y-377-m%C3%A1s-que-en-2005&catid=100&Itemid=565](http://www.impuestos.gob.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=1205:el-sin-logro%C3%B3-un-crecimiento-sostenido-de-las-recaudaciones,-23-m%C3%A1s-que-en-2012-y-377-m%C3%A1s-que-en-2005&catid=100&Itemid=565). Consulta: noviembre de 2014.
25. ----- (2014). "El SIN recaudó Bs. 42,952.5 millones hasta octubre de 2014." Consulta: 16 de noviembre de 2014.
26. Smith, A. (1794). *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. (Cannan ed).

27. Smith, V. (1994). "Economics in the laboratory". *Journal of Economic Perspectives*, 8:113-131.
28. Streb, J. M. (2010). "Historia del pensamiento económico". Universidad del CEMA (UCEMA), Buenos Aires, Argentina.
29. Ventocilla, J. E. (2011). "En busca de la Curva de Laffer para el caso peruano". *Horizonte económico*, 1.
30. Wanniski, J. (1978). "Taxes, Revenues and the Laffer Curve", *The Wall Street Journal*.
31. Yolis, L. (2013). *La Curva de Laffer*. DNI 31.624.646
32. Zenada, C. E. (2003). *Control y fiscalización de los ingresos públicos*. Perú: Contraloría General de la República del Perú.