
Periodos regulatorios en Bolivia (Análisis causal para Electricidad y Telecomunicaciones)

Regulatory periods in Bolivia (Causal analysis for Electricity and Telecommunications)

Lourdes Marcela Espinoza Vásquez

*Magister en Economía.
Universidad Católica Boliviana “San Pablo”,
Unidad Académica Regional La Paz
lespinozav@ucb.edu.bo*

ESPINOZA Vásquez, Lourdes Marcela; (2015). “Periodos regulatorios en Bolivia (Análisis causal para Electricidad y Telecomunicaciones)”, *Perspectivas*, Año 18 – N° 36 – noviembre 2015. pp. 35-64. Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Unidad Académica Regional Cochabamba.
Clasificación JEL: L51; L94; L96.

Resumen

El documento pretende mostrar los periodos regulatorios por los que atravesaron dos de los sectores de infraestructura regulados en Bolivia, inicialmente por el Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE) y posteriormente por las Autoridades de Fiscalización y Control Social en Electricidad y Telecomunicaciones. Dicha evaluación permite tener una aproximación del aporte de la regulación en materia de cobertura en periodos que tipificaron un ciclo regulatorio en esos dos sectores. Al evaluar esta experiencia regulatoria se pretende identificar medidas que permitan el fortalecimiento de la Regulación Económica en Bolivia y tiendan a mejorar su desempeño o permitan revisar la importancia de su presencia en los mercados.

Palabras Clave: Regulación Económica, Periodo regulatorio, Electricidad, Telecomunicaciones.

Clasificación JEL: L51; L94; L96.

Abstract

The paper aims to show the regulatory periods for two regulated infrastructure sectors in Bolivia went through, initially by the Sectoral Regulatory System (SIRESE) and later by the Authorities of Supervision and Social Control in Electricity and Telecommunications. This analysis allows to understand the contribution of economic regulation on coverage during a regulatory cycle in these two sectors. By assessing this regulatory experience, it is possible to identify policy measures that will help to strengthen the economic regulation in Bolivia and improve its performance or examine the importance of its presence in the markets.

Key words: Economic regulation, regulatory, electricity, telecommunications.

Classification JEL: L51; L94; L96.

1. Antecedentes

La Regulación Económica en Bolivia surge como resultado de las reformas que se iniciaron en el país a partir de 1985, año donde se presenta una primera etapa de reformas con el objetivo principal de introducir criterios de eficiencia en los mercados a través del fomento de su libre funcionamiento. Posteriormente, durante 1994, se da lugar a una segunda etapa de reformas que consistió en la transferencia de la administración de empresas públicas, prestadoras de servicios básicos, en los sectores de electricidad, hidrocarburos, saneamiento básico, telecomunicaciones y transportes, al sector privado, lo que implicó la realización de dos procesos importantes, por una parte, la capitalización de las empresas estratégicas del Estado y por otra la creación del Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE), que estuvo conformado por una Superintendencia General y cinco Superintendencias Sectoriales², cuyo objetivo fue el de introducir criterios de eficiencia en el funcionamiento de los mercados bajo su jurisdicción, protegiendo o simulando condiciones de competencia.

En este documento se pretende evaluar el posible impacto de la regulación sobre cobertura con la presencia de diferentes periodos regulatorios considerando dos sectores estratégicos como son los de Electricidad y Telecomunicaciones. Ambos sectores fueron seleccionados debido a que luego del proceso de su capitalización, contaron con normativa regulatoria completa desde el inicio de sus operaciones lo que determinó la presencia de un contrato regulatorio sólido y estable, pudiendo inferirse que la regulación económica poseía los instrumentos necesarios para alcanzar uno de sus principales objetivos tal cual era la búsqueda de eficiencia en los mercados.

Las variables relevantes consideradas en este documento son las de cobertura e inversión para un periodo que va desde 1996 hasta el 2013, mostrando inicialmente sus tendencias y posteriormente mediante el uso de instrumental econométrico determinar si la inversión instrumentada con periodos regulatorios tuvo algún impacto sobre cobertura.³

-
1. El SIRESE nació con marcos normativos sólidos para los sectores de Electricidad, Telecomunicaciones e Hidrocarburos, si bien los sectores de Saneamiento Básico y Transportes también se encontraban bajo regulación, estos no contaron con el marco normativo adecuado.
 2. En este documento no se pretende encontrar los determinantes de la cobertura sino, únicamente, medir el impacto que pudo tener la regulación sobre la misma.
 3. La Ley de Capitalización N° 1544 de fecha 21 de marzo de 1994, fue promulgada con el propósito de incrementar la inversión en los sectores de Energía, Telecomunicaciones, Minería y Transporte, y de crear un sistema de ahorro a largo plazo que incida en el desarrollo sostenible del país.

2. Proceso de capitalización y su reversión

El proceso de capitalización⁴ consistió en la asociación del Estado con inversores privados extranjeros, dentro del cual el Estado aportó con activos y/o derechos de las empresas públicas y, el inversionista privado, aportó con capital, dando lugar a una nueva empresa donde el inversionista, además de ser el propietario del 50% de las acciones, tenía a su cargo la administración de la empresa y la obligación de invertir el monto de la capitalización en el funcionamiento de la firma capitalizada.

Dentro del proceso de capitalización se estableció que los trabajadores de las empresas públicas podían participar del mismo, mediante la compra de acciones a plazos, equivalentes al monto de sus beneficios sociales, asimismo, se estableció que las acciones del Estado en cada una de las empresas capitalizadas, se transfirieran en beneficio de los ciudadanos bolivianos residentes en el país y que al 31 de diciembre de 1995 hubieran adquirido la mayoría de edad.

El proceso de capitalización fue llevado adelante en las siguientes empresas estratégicas: Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), Lloyd Aéreo Boliviano (LAB), Empresa Nacional de Ferrocarriles (ENFE), y Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB)⁵.

Como se observa en la Tabla 1, el proceso de capitalización se realizó por un monto total de \$us 1.671,3 millones, de los cuales \$us 139,8 millones correspondieron al sector eléctrico, \$us 834,9 millones al sector de hidrocarburos, \$us 610,0 millones al sector de telecomunicaciones, y \$us 86,6 al sector de transportes (incluidos ENFE y Lloyd Aéreo Boliviano).

-
4. Adicionalmente a estos procesos también se autorizó la capitalización de la Empresa Minera Vinto. Por otra parte, se llevaron adelante procesos de privatización en empresas de prestación de servicios básicos. Una de ellas se realizó en 1995 con la empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Cochabamba (ELFEC) por un total de \$us 50,3 millones, y la otra en 1997 con la empresa de transmisión eléctrica, Transportadora de Electricidad (TDE), por un total de \$us 39,9 millones.
 5. ENDE (Empresa Nacional de Electricidad), ENTEL (Empresa Nacional de Telecomunicaciones), ENFE (Empresa Nacional de Ferrocarriles), YPFB (Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos), LAB (Lloyd Aéreo Boliviano), SAMAPA (Servicio Autónomo Municipal de Agua Potable y Alcantarillado).

Tabla 1: Proceso de capitalización de empresas estratégicas y concesión de la administración

Empresa	Socio Capitalizador	Monto de la capitalización (en \$us)
Sector: Electricidad		
Empresa Eléctrica Guaracachi	Energy Initiatives, Inc.	47.131.000
Empresa Eléctrica Valle Hermoso	Consortio Constellation Energy	33.921.100
Empresa Eléctrica Corani	Dominion Energy, Inc	58.796.300
Total Sector		139.848.400
Sector: Hidrocarburos		
Empresa Petrolera Chaco	AMOCO Bolivia Petroleum Company	306.667.001
Empresa Petrolera Andina	Consortio YPF- PEREZ COMPANC – PLUSPETROL	264.777.021
TRANSREDES	consorcio Enron Transportadora (Bolivia) S.A. – Shell Overseas Holding Ltda.	263.500.000
Total Sector		834.944.022
Sector: Telecomunicaciones		
ENTEL	ETI Eurotelecom International NV	610.000.000
Sector: Transportes		
Lloyd Aéreo Boliviano	VIAÇÃO AEREA SAO PAULO S.A.	47.475.000
Empresa Ferroviaria Andina	Cruz Blanca S.A.	13.251.000
Empresa Ferroviaria Oriental	Cruz Blanca S.A.	25.853.099
Total Sector		86.579.099
TOTAL PROCESO DE CAPITALIZACION		1.671.371.521
Agua y Saneamiento Básico (*)		
Aguas del Illimani S.A.	Concesión de la administración	

Fuente: Delegado presidencial para la revisión y mejora de la Capitalización

Elaboración: Propia

(*): La empresa Aguas del Illimani S.A. si bien no fue capitalizada, fue transferida al sector público bajo una figura de concesión de la Administración del servicio.

La transferencia de las principales empresas públicas de infraestructura al sector privado, que en su mayoría contaban con la presencia de economías de ámbito y por tanto con estructuras de mercado monopólicas, determinó la necesidad de introducir agentes reguladores que limiten el poder de mercado de estos operadores, asimismo se buscó la promoción de eficiencia tanto técnica, como económica y asignativa. Bajo ese enfoque, los reguladores se alinearon con lo que dicta la teoría económica, donde la búsqueda de la eficiencia económica fue priorizada, debido a que se consideraba que las empresas de los sectores estratégicos, ENDE, ENTEL, ENFE, YPFB, LAB y SAMAPA⁶, mostraban elevados niveles de ineficiencia en su operación.

El énfasis en la búsqueda de eficiencia con el que se estableció el proceso regulatorio boliviano, determinó el surgimiento de una percepción negativa por parte de la población hacia el sistema de regulación sectorial, debido a que los consumidores consideraban que los agentes reguladores propiciaban únicamente los intereses de las empresas y no así de los usuarios. En tal sentido, comenzó a percibirse un sentimiento social que consideraba que la prestación de servicios por parte de operadores privados, no respondía a las demandas sociales, que se concentraban en mayor acceso a los servicios básicos.

Uno de los primeros sectores regulados donde se percibió la necesidad social de un cambio de operador fue el sector de Aguas. El año 2001, cuando correspondía efectuar la primera revisión quinquenal de tarifas, de la entonces empresa prestadora del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de La Paz y El Alto, Aguas del Illimani S.A. (AISA), la población manifestó su malestar ante el incremento de tarifas aprobado por la entonces Superintendencia de Aguas.

Debido a que este problema desembocó en un grave problema social, el año 2005 se emite el D.S. 27973 donde se instruye a la entonces Superintendencia de Aguas y Saneamiento Básico (SISAB) tomar las medidas necesarias para dar por terminado el Contrato de Concesión con AISA y finalmente el 22 de noviembre de 2006 se da por concluida la concesión de AISA. En enero de 2007 se promulga la Ley N° 3602 donde se norma la conformación de las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSAS) para que se haga cargo de la prestación del servicio.

6. Nacionalizadas mediante D.S. 1448 promulgado el 29 de diciembre de 2012

De manera paralela a lo que ocurría en el sector de Aguas y Saneamiento Básico, agentes reguladores como el de Electricidad empezaron a repensar los objetivos de eficiencia buscando equilibrarlos con los de acceso para la población de menores ingresos, es así que en 2005 surgen en el sector eléctrico propuestas para establecer el funcionamiento de tarifas sociales que garanticen el acceso al servicio de la población más vulnerable, aspecto que hasta ese momento no había sido considerado.

Luego de la primera reversión del proceso de Concesión de la Administración de AISA, se iniciaron varios procesos de nacionalización como la de Hidrocarburos que se realizó mediante la promulgación del D.S. 28701 de 1 de mayo de 2006, donde se recupera la propiedad, posesión y, control total y absoluto de los hidrocarburos, estableciéndose que las firmas que operaban en el sector deberían firmar nuevos contratos para continuar con sus actividades dentro del territorio boliviano. Como se observa en la Tabla 2, durante el año 2008, también dentro del sector hidrocarburos, se nacionalizan TRANSREDES y la Empresa Petrolera Andina así como la empresa de telecomunicaciones - ENTEL. Más tarde en enero de 2009, se concluye la nacionalización del sector hidrocarburos con la reversión de la capitalización de la Empresa Petrolera Chaco.

Durante el año 2010 se realizaron las reversiones de la capitalización de tres empresas eléctricas generadoras (Valle Hermoso, Corani y Guaracachi) y la reversión de la privatización de una empresa de distribución eléctrica (ELFEC de Cochabamba). En mayo de ese año se volvió a manos públicas la empresa privada Transportadora de Electricidad (TDE) encargada de la transmisión y transporte de Electricidad en el Sistema Interconectado Nacional. Finalmente, también en ese año, en diciembre se decretó la expropiación a Iberdrola de dos distribuidoras eléctricas⁷, Electropaz que operaba en la ciudad de La Paz y Elfeo que operaba en la ciudad de Oruro.

7. Artículo 1 de la Ley 1600 del Sistema de Regulación Sectorial, de 28 de octubre de 1994. .

Tabla 2: Reversión de los procesos de capitalización y concesión de la administración

Sector : Electricidad		
Empresa	Instrumento Normativo para su nacionalización	Fecha de la nacionalización
Empresa Eléctrica Guaracachi	D.S. 0493	1 de mayo de 2010
Empresa Eléctrica Valle Hermoso	D.S. 0493	1 de mayo de 2010
Empresa Eléctrica Corani	D.S. 0493	1 de mayo de 2010
Sector : Hidrocarburos		
Empresa Petrolera Chaco	D.S. 29887	23 de enero de 2009
Empresa Petrolera Andina	Acuerdo firmado con YPFB para iniciar gestión compartida YPFB - Andina	15 de octubre 2008
TRANSREDES	D.S. 29586	2 de junio de 2008
Sector : Telecomunicaciones		
ENTEL	D.S. 29544	1 de mayo de 2008
Sector : Aguas y Saneamiento Básico		
Aguas del Illimani S.A.	D.S. 28933	22 de noviembre de 2006

Elaboración: Propia

Dadas las medidas de nacionalización adoptadas, en la actualidad, Bolivia cuenta con un nuevo contexto en la organización industrial de sus sectores de infraestructura, donde el regulador, antes con operadores fundamentalmente privados, enfrenta ahora operadores públicos que claramente marcan un quiebre en la función reguladora, por otra parte, los objetivos de las reformas iniciales centrados en la promoción de la eficiencia económica y fomento de inversiones, no fueron suficientes para atender las expectativas de la población, principalmente de aquella con menores niveles de ingreso. Estos cambios determinan que el proceso regulatorio deba ser evaluado a la luz no solo de las reformas institucionales que se presentaron a partir de 2009 sino también de los periodos regulatorios por los que atravesó el entonces SIRESE, con la finalidad de mostrar cual pudo ser el impacto de esta actividad en cuanto a cobertura se refiere.

Sistema de regulación sectorial

El Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE) estuvo vigente entre 1995 a 2009 cuando fue reemplazado por las Autoridades de Fiscalización y Control Social.

El SIRESE estaba conformado por una Superintendencia General y cinco Superintendencias Sectoriales cuyo objetivo fue el de “regular, controlar y supervisar las actividades de los sectores de electricidad, hidrocarburos, saneamiento básico, telecomunicaciones, y transportes; asegurando que las actividades bajo su competencia operen eficientemente, contribuyan al desarrollo de la economía nacional, que todos los habitantes puedan acceder a los servicios y que los intereses de los usuarios, las empresas y el Estado, gocen de la protección prevista por ley”⁸. Asimismo, la Ley SIRESE y sus reglamentos introducen disposiciones antimonopólicas y de defensa de la competencia, disposiciones y mecanismos de apelaciones, así como procedimientos relativos a la atención de reclamaciones de usuarios. De manera conjunta a la Ley SIRESE, en 1994 se introduce legislación sectorial a través de la promulgación de las leyes de Electricidad, Telecomunicaciones e Hidrocarburos, quedando pendiente la normativa para los sectores de Transportes y Aguas, los cuales trabajaron a la luz de contratos sectoriales específicos y bajo el marco genérico de la Regulación Sectorial.

La regulación económica introducida a partir de la promulgación de la ley SIRESE, buscó corregir, a través de la fijación tarifaria, una falla importante de mercado como es la presencia de empresas con poder monopólico, manteniendo como función objetivo maximizar el bienestar de la sociedad.

a) Estructura y Objetivos

El SIRESE, conceptualmente, se conformó como un órgano autárquico con jurisdicción nacional y autonomía de gestión, lo que le proporcionaba dos características fundamentales, por un lado independencia y por otro autonomía en la toma de decisiones, ambas permitían llevar adelante un proceso donde se pretendía minimizar la posibilidad de captura del regulador y se priorizaba la presencia de neutralidad y objetividad en la toma de

8. La Ley SIRESE contó con dos reglamentos, el D.S. No. 24504 y el D.S. 24505 ambos de 21 de febrero de 1997. El D.S. 24504 contenía la organización del sistema, reserva de información, disposiciones antimonopólicas, de defensa de la competencia y recursos financieros. El D.S. 24505 reglamentaba los procedimientos de audiencia pública, infracciones y sanciones y recursos administrativos. Posteriormente el 25 de abril de 2002, se aprobó la Ley de Procedimiento Administrativo No. 2341 cuyo objetivo fue regular la actividad administrativa y el procedimiento administrativo del sector público.

decisiones al equilibrar los intereses de los usuarios, las empresas y el Estado. El SIRESE fue concebido como un ente de carácter multisectorial y también unisectorial, esto implica que al contar con una Superintendencia General que coordinaba y difundía las mejores prácticas regulatorias entre sus pares Sectoriales, obtenía una operación conjunta eficiente, a su vez la presencia de un regulador por sector, permitía a cada uno de ellos tener un conocimiento especializado de la industria que se encontraba bajo su administración. El SIRESE inició actividades el 24 de noviembre de 1995, con la puesta en marcha de las superintendencias General y la de Telecomunicaciones, un poco más tarde, durante el primer cuatrimestre de 1996 ingresaron al Sistema, las Superintendencias de Electricidad, Transportes e Hidrocarburos. Finalmente en junio de 1997 inició operaciones la Superintendencia de Aguas.

El contrato regulatorio con el que partió el SIRESE fue muy sólido encontrándose constituido por la Ley SIRESE, Leyes sectoriales y reglamentos⁹ que establecían las reglas de juego económicas e institucionales que buscaban promover la competencia y corregir la falla de mercado que en este caso estaba centrada en la presencia de mercados imperfectos. De manera operativa, la Superintendencia General tenía las siguientes funciones: i) Resolver recursos jerárquicos, ii) Fiscalizar y emitir opinión sobre la eficiencia y eficacia de la gestión de los superintendentes sectoriales y, iii) Coordinar el funcionamiento de la Superintendencia General y las superintendencias sectoriales como un sistema integrado para mejorar y consolidar el sistema.

Las Superintendencias Sectoriales gozaban de plena autonomía para ejercer la función regulatoria en sus respectivos sectores y operaban dentro de un marco común que permitía la consistencia y coherencia de las actividades regulatorias. Las funciones de las Superintendencias Sectoriales, pueden agruparse en dos áreas a) Actividades de administración de la Ley SIRESE y normas sectoriales las que incluyen: promover la competencia y eficiencia en los sectores regulados, otorgar derechos, aprobar precios y tarifas, vigilar la correcta prestación de servicios y el cumplimiento de obligaciones de los operadores, aplicar sanciones, investigar conductas anticompetitivas, resolver apelaciones contra sus propios fallos (recurso de revocatoria) y procesar las reclamaciones presentadas por usuarios, empresas y órganos del Estado y, ii)

9. Al tener datos de panel, también se realizaron estimaciones en Primeras Diferencias que no arrojaron resultados consistentes. La elección entre efectos fijos y primeras diferencias depende de los supuestos en el momento de la estimación, si el panel depende más del tiempo el que tiene menor sesgo es el de efectos fijos respecto de primeras diferencias. Adicionalmente se eligió el método de efectos fijos porque permite corregir la heterogeneidad que existe entre las empresas.

Actividades para mejorar y consolidar la regulación sectorial mediante la propuesta de normas técnicas al Poder Ejecutivo y emisión de opiniones o dictámenes sobre los reglamentos relativos a su sector.

b) Período de vida regulatorio

El SIRESE bajo esa denominación estuvo vigente durante el período 1995 hasta 2009, más allá de ese periodo por líneas y disposiciones del nuevo gobierno, que asumió funciones el 2006, pasó a tener una composición donde primaba una esquema regulatorio de carácter unisectorial, fue eliminada la Superintendencia General y quedaron las Autoridades de Fiscalización y Control Social en los sectores de Electricidad; Telecomunicaciones y Transportes; Agua Potable y Saneamiento Básico; y la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Luego de la reconfiguración institucional del aparato regulatorio en el país, el marco normativo que fue utilizado por las Autoridades de Fiscalización y Control Social así como de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, aún se basaba en el marco de las leyes que rigieron el funcionamiento del Sistema de Regulación Sectorial, por lo que las tareas que inicialmente llevaron a cabo estos entes se encontraba bajo la guía del contrato regulatorio del anterior régimen.

Dado el cambio en el esquema regulatorio que se dio con la reforma institucional introducida a partir del año 2009, en este trabajo se pretende evaluar la presencia de periodos regulatorios por los que atravesaron dos sectores regulados, Electricidad y Telecomunicaciones, específicamente en cuanto a cobertura y evolución de las inversiones en dos subsectores específicos como son la distribución eléctrica y la telefonía fija. Se consideran la cobertura y la inversión como variables representativas por que permiten aproximar no solo conceptos de eficiencia sino también expansión del servicio, los que bajo la literatura económica deberían generar un mayor bienestar en el conjunto de los consumidores que pertenecen a esos mercados.

En esa línea en este documento se pretende mostrar que la regulación económica en Bolivia, atravesó por periodos regulatorios donde los objetivos de eficiencia no fueron aquellos que la sociedad priorizaba, lo que determinó que el mismo tuviera un período corto de vida. Con esta revisión se pretende mostrar que la función reguladora, enfrentó problemas sociales prácticamente a los cinco años de iniciada su labor, debido al énfasis que tuvo en materia de eficiencia. Los períodos que se lograron diferenciar consideran aspectos

relativos a revisiones tarifarias, políticas regulatorias de promoción de competencia, y percepciones de la sociedad (usuarios fundamentalmente) hacia la regulación.

Primer periodo - Inicio de la regulación (1996-2000). Periodo en el que están presentes incentivos para la operación de mercados donde se fomenta la inversión y participación privada, se percibe un bajo nivel de incertidumbre que se plasma en mercados que operan con una alta dinámica de inversión.

Segundo periodo - Intermedio (2001-2004). Período en el que a partir de la revisión tarifaria de un operador en el sector de Aguas (AISA) se empieza a percibir un clima de alta incertidumbre por parte de las empresas ya incumbentes en todos los sectores regulados, pero donde los mecanismos de mercado aun dan incentivos para que las empresas continúen invirtiendo pero a ritmos claramente decrecientes.

Tercer periodo - Revisión del enfoque de eficiencia (2005-2009). El descontento de la población ante la participación de reguladores que priorizan la búsqueda de eficiencia en los mercados afectan la actividad reguladora, si bien no existen cambios estructurales efectivos, se percibe mayor incertidumbre que se traduce en menores niveles de inversión. En este período se inicia un giro en la lógica regulatoria considerándose la introducción de tarifas con un componente social o solidario.

Cuarto período - Nueva regulación (2010-2014). El inicio de un nuevo periodo regulatorio con un marco institucional diferente, donde se percibe la necesidad de un cambio de paradigma con el objetivo fundamental de incrementar el acceso a los servicios básicos por parte de la población más vulnerable. Durante este período, a diferencia de los anteriores, se observa que los reguladores enfrentan prestadores tanto privados como públicos, que van cambiando sus funciones objetivo de maximización de beneficios hacia la búsqueda de acciones que tiendan a lograr mayor expansión del servicio.

Definidos esos periodos regulatorios, en lo que sigue se presenta una breve descripción de la organización industrial de los dos sectores elegidos, para luego enfocarnos en la modelación econométrica que permita arribar a algunas conclusiones sobre la labor regulatoria.

4. Electricidad

En la actualidad el sector eléctrico en Bolivia se encuentra conformado por el Sistema Interconectado Nacional (SIN), que representa prácticamente el total de la actividad eléctrica del país; Sistemas Aislados y Autoproductores. Las actividades que conforman este sector y que actualmente se encuentran reguladas por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE) son las de Generación, Transmisión y Distribución. Los principales operadores que a la fecha prestan servicios dentro del sector eléctrico según actividad son los que se presentan en la Tabla 3.

Cada una de las actividades dentro de este sector posee una configuración industrial determinada, siendo que la Generación y Transmisión pertenecen al mercado eléctrico mayorista donde se realizan transacciones entre operadores. La actividad de Generación está caracterizada como un mercado competitivo dado que la fijación tarifaria responde a un criterio de precio igual a Costo marginal, delineando por tanto la presencia de un primer mejor. Por su parte, la Transmisión responde a una estructura de mercado de monopolio bilateral, por lo cual es administrado por el Comité Nacional de Despacho de Carga, el cual bajo un criterio regulatorio limita su poder de mercado, la fijación tarifaria dentro del sector de transmisión responde al cálculo de un peaje y un ingreso tarifario que denota el pago por el uso de la línea y responde a un criterio de discriminación de tarifas en dos partes con un cargo fijo y un cargo variable.

La Distribución eléctrica corresponde al mercado minorista donde se tiene la relación directa con los consumidores del servicio (en este caso particular nos interesan los usuarios en la categoría doméstica). A la fecha son 6 las principales empresas distribuidoras dentro del Sistema Interconectado Nacional, DeLaPaz que opera en la ciudad de La Paz, Elfec en Cochabamba, CRE en Santa Cruz, Sepsa en Potosí, Cessa en Sucre y Elfeo en la ciudad de Oruro, cada una de estas empresas posee un monopolio natural localizado dentro de las áreas que atiende. La regulación tarifaria dentro de este sector es un híbrido entre un tope de precios que incentiva eficiencia y una tasa de retorno cuyo objetivo es incentivar mayor nivel de inversión.

Tabla 3: Operadores principales del Sector eléctrico

Generación	Transmisión	Distribuidoras principales del SIN
Empresa Eléctrica Corani S.A. (Corani)	Transportadora de Electricidad S.A. (TDE)	DELAPAZ, antes Empresa de Electricidad de La Paz S.A. (ELECTROPAZ)
Empresa Eléctrica Guaracachi S.A. (EGSA)	Interconexión Eléctrica - Bolivia S.A. (ISA)	Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Cochabamba S.A. (ELFEC)
Empresa Eléctrica Valle Hermoso S.A. (EVH)	San Cristóbal Transportadora de Electricidad S.A. (SC-TESA)	Cooperativa de Electrificación Rural Ltda. (CRE)
Compañía Boliviana de Energía Eléctrica S.A. (COBEE)		Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Oruro S.A. (ELFEO)
Sociedad Industrial Energética y Comercial Andina S.A. (SYNERGIA),		Compañía Eléctrica Sucre S.A. (CESSA)
Hidroeléctrica Boliviana S.A. (HB)		Servicios Eléctricos Potosí S.A. (SEPSA)
Empresa Río Eléctrico S.A. (ERESA)		<i>Otras distribuidoras</i>
Compañía Eléctrica Central Bulu Bulu S.A. (CECBB)		
Empresa nacional de Electricidad Andina (ENDE ANDINA)		Servicios eléctricos Tarija S.A. (SETAR)
Empresa Nacional de Electricidad (ENDE)		Empresa Nacional de Electricidad (ENDE)
Guabirá Energía S.A. (GBE)		Compañía de servicios eléctricos Trinidad (COSERELEC)
Servicio de Desarrollo de Bolivia S.A. (SDB)		
Sistemas Aislados		
SECCO Energía Bolivia S.A		
Gas & Electricidad S.A.		

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad

A fin de conocer la evolución del sector en materia de cobertura según operador, en la Tabla 4, se presenta el promedio de número de clientes de acuerdo a los periodos regulatorios definidos. De dicha tabla se observa que el total de consumidores servidos fue en constante incremento. Considerando las tasas de crecimiento entre periodos, destaca la importante expansión experimentada en el periodo 2010 – 2013, con una tasa promedio de 8,3%, donde la empresa de Potosí (SEPSA) es la que mayor crecimiento tuvo respecto del periodo anterior. En cuanto a las ventas de energía (MWh) de las 6 principales distribuidoras del SIN, se observa una tendencia similar a la observada en número de clientes donde las tasas más altas de crecimiento se dieron durante el primer y el último período considerado (ver Tabla 4).

Tabla 4: Promedio de número de clientes y ventas de energía por empresas del SIN según periodos

Empresas	Promedio de número de clientes				Promedio de ventas de energía (MWh)			
	1996-2000	2001 - 2004	2005-2009	2010-2013	1996-2000	2001 - 2004	2005-2009	2010-2013
ELECTROPAZ	228.427	287.575	351.382	455.136	424.061	483.962	531.919	600.136
CRE	162.037	204.084	265.450	369.583	401.299	473.572	630.136	913.862
ELFEC	166.889	208.680	262.439	367.020	205.131	243.247	301.284	407.968
ELFEO	33.818	40.242	51.785	69.847	40.035	45.779	59.790	73.252
CESSA	30.201	37.006	46.730	65.455	36.459	46.952	59.355	76.142
SEPSA	25.476	34.434	52.250	85.716	19.628	24.707	34.632	47.864
Total	646.848	812.021	1.030.034	1.412.756	1.126.613	1.318.219	1.617.116	2.119.223
Tasa de crecimiento	6,06%	4,67%	6,23%	8,26%	5,99%	2,82%	4,67%	7,14%

Fuente: Superintendencia de Electricidad y, Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad

En la Tabla 5, se presenta la evolución de la inversión de las distribuidoras en términos promedio, según los períodos definidos, mostrando el más alto nivel de inversión en el último período, que se explica por las expansiones del servicio que se dieron principalmente en las ciudades de Santa Cruz (CRE) y Cochabamba (ELFEC).

Los datos considerados muestran que en todos los casos la cobertura, aproximada ya sea como clientes o energía vendida tuvo un crecimiento en el período 1996 – 2013, sin embargo, la evolución de la inversión en términos

nominales muestra una tendencia a caer de manera fuerte en el período 2001 – 2004, recuperando en los períodos posteriores.

Tabla 5: Inversiones promedio en dólares por operador según periodos

Empresas	Periodos			
	1996-2000	2001 - 2004	2005-2009	2010-2014
ELECTROPAZ	11.892.221	4.258.052	5.732.280	9.700.573
CRE	16.643.657	7.582.243	13.423.029	18.509.291
ELFEC	5.233.420	5.249.924	4.501.669	8.263.832
ELFEO	1.020.912	664.385	916.930	1.671.428
CESSA	1.151.800	1.240.024	1.135.154	2.210.557
SEPSA	536.800	742.241	1.013.575	399.058
Total	36.480.009	19.736.868	26.722.638	40.515.303
Tasa de crecimiento	20,0%	-17,2%	27,6%	38,47%

Fuente: Superintendencia de Electricidad y, Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad.

Se consideraron las inversiones reconocidas por el regulador hasta el 2010. Para el periodo 2011 - 2014 se tomaron en cuenta el plan de inversiones de los operadores.

Con la información obtenida para el período 1996 – 2013 se armó un panel de datos a partir del cual se pretende instrumentar la inversión con los periodos regulatorios y a su vez explicar a través de la primera el impacto en cobertura. La especificación del modelo se realizó bajo el enfoque moderno de Wooldridge (2010), el cual da la intuición de que el problema principal es que cualquier estimación tiende a tener problemas de variable omitida, este problema hace que los investigadores traten de agregar controles para dar consistencia a sus estimaciones. En la práctica siempre hay inobservados que no se pueden cuantificar o aproximar, teniendo problemas de variable omitida, por tanto, el uso de la técnica de Efectos Fijos¹⁰ hace que nos centremos en las variables de interés y evita usar controles, bajo el supuesto que no hayan cambios en el tiempo que afecten a la explicativa (inversión) y el error idiosincrático. Este último supuesto bajo el contexto que se está analizando no se cumple y es la razón de usar adicionalmente variables instrumentales obteniendo así consistencia en los efectos marginales.

10. Si se utiliza Efectos Aleatorios también se debe incluir controles, la ventaja de Efectos Aleatorios frente a Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados, bajo el supuesto de exogeneidad estricta, es la consistencia en la estimación de los errores estándar.

En tal sentido, consideremos el modelo de efectos inobservados: donde los subíndices i denotan las observaciones de cada unidad y t denota el tiempo, c_i es el inobservado, o la variable omitida que se realiza al estimar comúnmente por Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados o Pooled OLS¹¹, como c_i no se observa comúnmente se agregan controles; es el error idiosincrático. Para el supuesto de exogeneidad estricta se debe cumplir que $E[\mu_{it} | x_{i1}, \dots, x_{iT}, c_i] = 0$.

La transformación entre grupos consiste en calcular el modelo de efectos inobservados en medias a lo largo del tiempo: $(\bar{y}_i) = \beta(\bar{x}_i) + c_i + (\bar{\mu}_i)$, donde la media de estos efectos inobservados sigue siendo la misma porque no cambian en el tiempo, al restar el modelo de efectos inobservados con la transformación entre grupo se tiene: $\tilde{y}_{it} = \beta \tilde{x}_{it} + \tilde{\mu}_{it}$. A esta última expresión se la denomina transformación de efectos fijos o transformación intragrupo la cual claramente evita el uso de controles adicionales, sin embargo surge el problema del cumplimiento del supuesto de exogeneidad estricta, en este caso particular de si la inversión frente a shocks en el consumo o intensidad de uso es cero, o en términos más sencillos si realmente efectos temporales no afectan al consumo. Dado que en este caso la técnica de efectos fijos no está logrando limpiar a cabalidad todos los problemas de omisión de variables en este documento se hace uso adicional de variables instrumentales.

Dado que el supuesto de exogeneidad estricta no se cumple es decir, entonces usamos instrumentos que satisfagan el supuesto de que Donde z_{it} es el instrumento (en este caso los periodos regulatorios). Como se verá posteriormente en la primera etapa del modelo los periodos regulatorios son una variable relevante porque la normativa y la actividad regulatoria que estuvo presente en los periodos definidos anteriormente iba dirigida a las inversiones en el sector. Sin embargo, ni la normativa ni las actividades regulatorias asociadas a los periodos regulatorios iban a alterar directamente las preferencias de consumo de los individuos sino de manera indirecta, a través de la interacción con el operador, cumpliendo así el supuesto de exogeneidad del instrumento.

En resumen, la modelación realizada en este documento emplea efectos fijos con variables instrumentales, para eliminar los problemas de variable omitida y determinantes que cambian en el tiempo, obteniendo efectos marginales consistentes sin la necesidad de usar controles de manera excesiva; los

11. El empleo de bootstrap, en este caso, considera la unidad de estudio, es decir la empresa, a fin de estimar consistentemente los errores estandar.

periodos regulatorios son capturado con dummies y se instrumenta inversiones por que se observa que la misma va respondiendo a los shocks de cada periodo regulatorio definido. Otra forma de aproximar esto desde un punto de vista analítico y no técnico, es que la regulación afectó la intensidad de uso a través de las inversiones, pero su impacto no fue directo.

El supuesto del que se parte en la regresión es que la inversión por sí sola no fue una variable exógena dado que el regulador era el que aprobaba y definía los compromisos de inversión en las fijaciones tarifarias y cualquier acción que tomaba el regulador afectaba al operador via inversiones. Una caracterización de las variables para el período 1996-2013, es la que se presenta en la Tabla 6, destacando que en promedio, la intensidad de uso durante todo el período considerado, fue de 1,37 Mwh/cliente y la media en inversiones de todo el periodo alcanzó un valor de Bs. 11,24 millones a precios de 1990.

Tabla 6: Caracterización de variables

VARIABLES	Obs	Mean	Std. Dev.	min	max
Intensidad	108	1,37	0,55	0,54	2,52
inversiones	108	11,24	12,26	0	52,98
Pol_reg1	108	0,28	0,45	0	1
Pol_reg2	108	0,22	0,42	0	1
Pol_reg3	108	0,28	0,45	0	1

Para la primera etapa, los periodos fueron caracterizados bajo las siguientes denominaciones = 1996 - 2000, = 2001 - 2004 y = 2005 - 2009. Para la regresión se construyó una serie de inversión real a precios de 1990 (en Bs.), que se obtuvo deflactando la inversión nominal por el deflactor de la formación bruta de capital fijo, obtenido en el INE. La regresión estimada fue: $Inversiones = \beta_0 + \beta_1 Pol_{reg1} + \beta_2 Pol_{reg2} + \beta_3 Pol_{reg3} + \mu_{it}$, donde la constante (β_0) del modelo refleja el periodo regulatorio del 2010 - 2013. Esta regresión es conocida como la primera etapa. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 8 y muestran que en conjunto los instrumentos son relevantes tal como lo muestra el estadístico F que alcanza un valor de 16,37. Recordemos que tal como señalan Stock y Staiger (1997), Stock, Wright, y Yogo (2002), Angrist y Pischke (2008) la relevancia de los instrumentos no puede ser vista de manera independiente por el “p-valor” sino más bien considerando que el estadístico F de los instrumentos planteados es mayor a 10, por ello la

importancia de mostrar la estimación de la primera etapa que cumple con dicho criterio. Para estimar consistentemente los errores estándar, se usó bootstrap usando 50 réplicas controlando por empresa¹².

Tabla 7: Inversión respecto de periodos regulatorios

VARIABLES	Primera_Etapa
pol_reg1	6.225** (2.654)
pol_reg2	0.483 (0.311)
pol_reg3	-0.245 (1.172)
Constant	9.474*** (2.949)
Observations	108
Number of empresa	6
F-Statistic	16.37

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Con los resultados obtenidos se realizó un análisis de diferencia en medias que permite arribar a las siguientes conclusiones:

- El promedio de inversión realizado en todo el periodo considerado, 1996 - 2013, fue de 11,24 millones de bolivianos constantes a 1990.
- Durante el primer periodo regulatorio, considerado como el de mayor expansión, se aprecia en promedio una inversión real de Bs. 15,7 millones que claramente es más alto que la inversión real promedio de todo el periodo de estudio, y la más elevada en todos los periodos regulatorios considerados. Lo anterior muestra que el primer periodo de la regulación fue estable con la presencia de incentivos fuertes hacia la inversión por parte de los operadores regulados.
- En el segundo periodo regulatorio, la inversión promedio cae a Bs. 9,95 millones, denotando indicios de desaceleración en esta variable. Si ligamos esto con el hecho de que mediante la inversión el regulador

12. Recordar que no se pretende encontrar los determinantes del consumo o intensidad de uso del servicio eléctrico sino mas bien aproximar cuanto impactaron los periodos regulatorios sobre esta variable, por lo tanto la especificación del modelo solo considera como variable explicativa la inversión, instrumentada con los periodos regulatorios identificados.

buscaba expansión del servicio en las fijaciones tarifarias esta desaceleración se tradujo en una percepción por parte de la población de que la regulación no estaba cumpliendo con criterios de universalización del servicio eléctrico.

- Para el tercer periodo regulatorio se observa la menor inversión real llegando a Bs. 9,22 millones, mostrando de manera clara que la regulación se encontraba en un período crítico y no se percibía que la labor regulatoria aportara de manera importante en la expansión del servicio dentro de este sector.
- Finalmente luego del cambio de modelo y régimen regulatorio se percibe una ligera recuperación de la inversión llegando en promedio a Bs. 9,5 millones que si bien se encuentra por debajo del promedio de los Bs. 11,24 millones de todo el periodo marca un quiebre de recuperación respecto de los dos anteriores.

Determinado el hecho de que hubo un comportamiento diverso de la inversión en los periodos regulatorios identificados, en una segunda etapa se procedió a estimar cuatro modelos utilizando la técnica de efectos fijos a fin de capturar el impacto de las inversiones sobre la cobertura, esta última fue aproximada como intensidad de uso del servicio (relación ventas / clientes).

Las especificaciones de cada uno de los modelos, de acuerdo a como se presentan en la Tabla 9 fueron las siguientes. Modelos (1) y (2): Intensidad de uso $it = \beta_0 + \beta_1 Inversiones_{it} + v_i + \mu_{it}$. Los modelos (3) y (4) responden a la siguiente especificación: Intensidad de uso $it = \beta_0 + \beta_1 Inversiones_{it} + \beta_2 Intensidad\ de\ uso_{(it-1)} + v_i + \mu_{it}$, donde v_i es el error idiosincrático y μ_{it} es el inobservado que captura la heterogeneidad entre las empresas distribuidoras, es decir toma en cuenta las características propias de cada empresa lo que equivale a poner controles en la regresión¹³

13. Ley Nº 164: Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, 8 de Agosto de 2011

Tabla 8: Resultados económicos

VARIABLES	(1) Efectos_Fijos con_Raiz_Unitaria	(2) Efectos_Fijos con_Raiz_Unitaria_IV	(3) Efectos_Fijos sin_Raiz_Unitaria	(4) Efectos_Fijos sin_Raiz_Unitaria_IV
L.intensidad			1.001*** (0.0924)	0.895*** (0.0958)
inversiones	0.00552 (0.00401)	0.0184** (0.00895)	-0.000400 (0.00355)	0.00324 (0.00446)
Constant	1.311*** (0.201)	1.166*** (0.213)	-0.00973 (0.137)	0.0959 (0.138)
Observations	108	108	102	102
Number of empresa	6	6	6	6
Standard errors in parentheses				
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Los modelos (1) y (3) claramente muestran que el rol de las inversiones esta atenuada, ambos presentan coeficientes muy bajos si se los compara con los modelos (2) y (4) respectivamente, mostrando la limitación del empleo de efectos fijos. La variable intensidad presenta problemas de raíz unitaria, debido a ello el modelo (2) no puede ser utilizado. Se emplea por tanto el modelo (4), como la mejor aproximación causal, donde destaca que la inversión no tiene poder de explicación de la intensidad de uso. En todo caso se observa que si bien la inversión respondió a los periodos regulatorios con las características que estuvieron presentes en cada uno de ellos, esta no tuvo impacto sobre la intensidad de uso, sino que esta última respondió más a un criterio inercial de periodos pasados, que se puede evidenciar en la significancia obtenida en la intensidad de consumo del periodo anterior (L.intensidad).

Este resultado es interesante pues estaría mostrando que la regulación a través de la inversión no afectó la intensidad de uso o cobertura, siendo por tanto que la cobertura fue exógena a los periodos regulatorios, sin embargo, la estimación por efectos fijos más el uso de variables instrumentales llega a presentar errores estándar muy altos, que si bien estiman consistentemente los efectos marginales, no lo hacen respecto de los errores estándar, lo que también mostraría que no es contundente el hecho de que no fue relevante la labor regulatoria. Lo que queda claro por tanto, es que si bien en las fijaciones tarifarias que realizaba el regulador se contemplaban y aprobaban los planes de inversión, esta no fue totalmente determinante de la intensidad de uso tal como se comprueba en las salidas que se encontraron. Lo anterior estaría llevando a considerar el hecho de que la labor regulatoria debería ser reevaluada considerando de manera equilibrada los intereses tanto de los usuarios como de las empresas y Estado.

Telecomunicaciones

En la actualidad, dentro de este sector se reconoce la presencia de dos grandes mercados, por un lado el mercado mayorista referido a los servicios que se prestan entre operadores tales como la interconexión y conmutación entre redes y por otro el mercado minorista que se ocupa de servicios que se prestan a los usuarios, dentro de estos últimos se tienen como los más importantes los servicios de Telefonía Local, Telefonía Móvil, Larga Distancia Nacional e Internacional, Telefonía Pública, Servicios de Internet y Televisión por cable. Estos servicios pueden ser prestados mediante redes públicas o privadas.

El agente regulador dentro de este sector es la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Telecomunicaciones y Transportes (ATT) que tiene como objetivo “autorizar, regular y fiscalizar los servicios de telefonía fija, móvil y todas las redes y servicios de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, así como el servicio postal a nivel nacional”¹⁴. De manera general la ATT es la encargada de velar por la fijación tarifaria en los servicios que corresponde, a través de un tope de precios y por otro garantizar las condiciones de competencia en los mercados detectando operadores con posición dominante¹⁵.

Los operadores que actualmente realizan actividades dentro del sector de telecomunicaciones en los mercados de telefonía fija, móvil y larga distancia nacional e internacional son los que se presentan en la Tabla 9. La evolución en la prestación de los servicios dentro de este mercado ha sido bastante dinámica principalmente en lo referido al servicio de telefonía móvil debido a que este se ha constituido en uno de los servicios más demandados dentro de este mercado. Sin embargo, debido a que este fue declarado servicio competitivo durante el período de vida del SIRESE el mismo no fue regulado, por lo que no es relevante para los fines que se buscan con este documento, el cual se concentra en telefonía fija.

9: Operadores del sector de Telecomunicaciones en la actividad de Telefonía

Telefonía fija	Telefonía Móvil	Larga distancia nacional e Internacional
COTES LTDA.	NUEVATEL	AXS BOLIVIA S.A.
COTEL LTDA.	ENTEL	COTEL
COMTECO LTDA.	TELECEL	COTAS
COTEOR LTDA.		COTEOR
COTAP LTDA.		BOLIVIATEL
COSETT LTDA.		NUEVATEL
COTAS LTDA.		TELECEL
COTEAUTRI LTDA.		ENTEL
COTECO LTDA.		ITS
ENTEL S.A.		UNETE
COTABE LTDA.		
COTECAR LTDA.		
COTEGUA LTDA.		
COTEMO LTDA.		
COTERI LTDA.		
COTEVI LTDA.		
AXS BOLIVIA S.A.		
BOLIVIATEL S.A.		

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Telecomunicaciones y Transportes

Con relación a la evolución del servicio de telefonía fija, el mismo es prestado prácticamente en su totalidad por cooperativas telefónicas las cuales se constituyen en monopolios naturales geográficos. Los datos de la evolución del promedio de líneas telefónicas fijas según operador y por periodos se los presenta en la Tabla 10. En la misma se advierte que durante el primer periodo considerado hubo una importante expansión de este servicio para empezar a declinar a partir del segundo¹⁶.

16. Uno de los determinantes que explican el estancamiento del servicio de telefonía fija, fue la presencia de la telefonía móvil que cobró una alta importancia dentro de las preferencias de los usuarios y fue visto como un sustituto del primero.

Tabla 10: Promedio del número de líneas telefónicas fijas según operador según periodos

Operador	1996-2000	2001-2004	2005-2009	2010-2014
COTES LTDA.	17.340	28.084	29.953	33.533
COTEL LTDA.	148.370	191.423	216.112	219.776
COMTECO LTDA.	90.499	138.576	168.810	204.286
COTEOR LTDA.	20.946	31.317	42.617	45.735
COTAP LTDA.	14.976	20.591	20.462	21.251
COSETT LTDA.	22.961	29.320	31.395	32.957
COTAS LTDA.	113.238	135.927	153.653	202.569
COTEAUTRI LTDA.	10.024	14.569	14.463	15.397
COTECO LTDA.	1.416	1.729	2.173	2.237
Total país	439.770	591.535	679.638	777.741
Tasa de crecimiento promedio	10,2%	5,6%	2,2%	2,6%

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Telecomunicaciones y Transportes

En lo que hace a la evolución de las inversiones en los periodos regulatorios identificados, el sector de Telecomunicaciones presenta una dinámica muy similar a la observada en el sector de Electricidad. El primer periodo muestra una importante tasa de crecimiento, posteriormente en el segundo periodo se observa una tasa de crecimiento promedio negativo para recuperar el tercero y el cuarto, aunque en este último período la tasa promedio de crecimiento de la inversión es más baja.

A nivel de operadores, destaca la alta participación de la empresa actualmente nacionalizada, ENTEL, respecto del total invertido en el sector. Del Gráfico N° 5 destaca que ENTEL entró con un fuerte nivel de inversiones durante 1996 y 1999, mostrando niveles de inversión más altos respecto de los demás operadores, posteriormente durante 2002 al 2008 exhibe un periodo de bajos

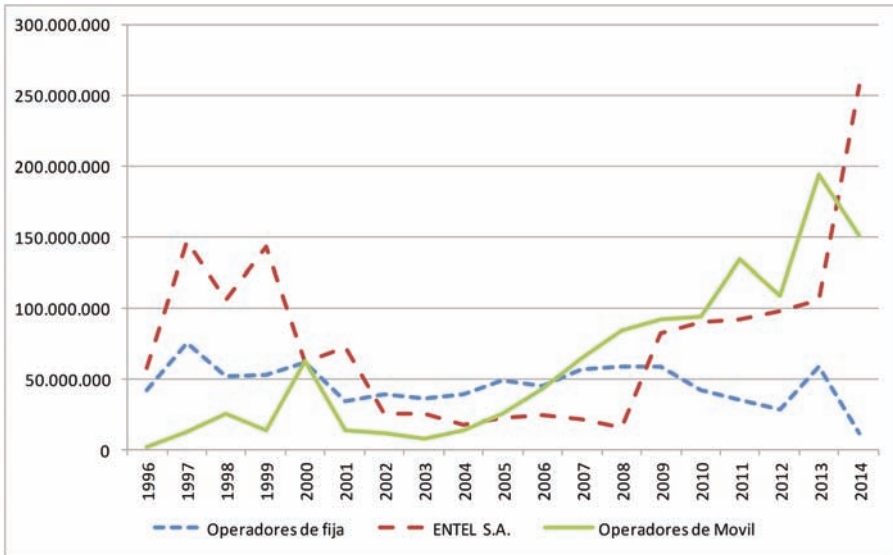
niveles de inversión, que empiezan a ascender a partir de 2009 (un año después de que se realiza la reversión de su proceso capitalizador), para mostrar a partir de ese año nuevamente una tendencia creciente muy marcada dentro del sector.

Tabla 11: Inversiones promedio del sector telecomunicaciones según operador de telefonía fija y móvil (en Dólares)

Operador	1996-2000	2001-2004	2005-2009	2010-2014
COTES LTDA.	3.040.875	2.916.740	1.738.133	2.985.295
COTEL LTDA.	15.069.993	5.240.732	14.084.978	1.278.652
COMTECO LTDA.	13.359.889	5.038.873	12.363.470	17.414.796
COTEOR LTDA.	2.756.338	4.320.656	2.699.247	257.247
COTAP LTDA.	3.593.389	1.159.356	2.937.280	175.822
COSETT LTDA.	1.672.979	894.239	2.979.085	357.071
COTAS LTDA.	15.993.320	16.628.271	16.256.304	16.459.757
COTEAUTRI LTDA.	1.510.521	1.078.267	546.381	338.462
COTECO LTDA.	178.155	100.277	193.023	333.999
ENTEL S.A.	103.258.200	35.587.424	33.580.469	128.917.277
NUEVATEL PCS DE BOLIVIA S.A.	38.674.530	7.122.625	27.207.613	44.202.325
TELECEL S.A.	15.747.000	4.815.000	35.077.931	92.377.376
Otros operadores	1.024.433	14.077.282	4.546.935	2.053.295
Total país	184.939.998	98.979.741	154.210.849	302.987.749
Tasa de crecimiento promedio	27,5%	-18,6%	26,2%	14,2%

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Telecomunicaciones y Transportes

**Gráfico N° 5 : Evolución de inversiones
(En dólares)**



Fuente: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Telecomunicaciones y Transportes.

Al igual que en el sector anteriormente analizado, en Telecomunicaciones se partió con la idea de aproximar el efecto de la regulación para ver su impacto en materia de cobertura. Lo más difícil en este sector fue aproximar la cantidad o consumo, porque esa información no se encuentra disponible, por tanto se construyó una variable que considera las líneas en servicio en telefonía fija, las cuales fueron multiplicadas por un índice de cantidad de este servicio, obtenido a partir de datos del INE, a fin de aproximar una intensidad de uso del servicio que expresaría el crecimiento en el uso por línea en servicio.

Los datos corresponden al período 1996 – 2013. Los periodos regulatorios se caracterizaron como variables dummies bajo las siguientes denominaciones = 1996 - 2000, = 2001 - 2004 y = 2005 - 2009, la constante de la regresión captura el periodo 2010 - 2013. La serie de inversión es una serie real a precios de 1990, que se obtuvo deflactando la inversión nominal por el deflactor de la formación bruta de capital fijo, obtenido en el INE. Una caracterización de

las variables utilizadas bajo esa metodología es la que se presenta en la Tabla 12, destacando que el promedio de inversión de todo el período fue de Bs. 12,8 millones a precios de 1990.

Tabla 12: Caracterización de variables

VARIABLES	Obs	Mean	Std. Dev.	min	max
Cantidad	162	50411,54	74260,87	441,91	398794,1
inversiones	162	1,27 e+07	1,68 e+07	0	1,01 e+08
Pol_reg1	162	0,28	0,45	0	1
Pol_reg2	162	0,22	0,42	0	1
Pol_reg3	162	0,28	0,45	0	1

La especificación econométrica es similar a la que se realizó en el sector de electricidad. El modelo en la primera etapa responde a la siguiente especificación: , donde la constante () refleja el periodo regulatorio que comprende los años 2010 - 2013. Al igual que en el sector eléctrico se usó bootstrap controlando por empresa. Nuevamente la lectura de esta primera etapa no debe realizarse de manera independiente para cada uno de los instrumentos sino más bien en conjunto, criterio de Stock, Wright, y Yogo óp. cit., siendo por tanto importante el estadístico F que en esta caso alcanza un valor de 13,29 mostrando que los instrumentos (periodos regulatorios) en conjunto son relevantes. Los resultados obtenidos, a partir de la especificación antes definida, son los siguientes:

Tabla 13: Inversión respecto de periodos regulatorios

VARIABLES	(1)
pol_reg1	Primera_Etapa 1.014e+07*** (3.896e+06)
pol_reg2	5.419e+06* (3.114e+06)
pol_reg3	6.571e+06** (3.154e+06)
Constant	6.829e+06* (3.617e+06)
Observations	162
Number of empresa	9
F-Statistic	13.29

Standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

A partir de los resultados y realizando un análisis de diferencia en medias se pueden determinar los siguientes aspectos:

El promedio de inversión realizado en todo el periodo considerado, 1996 - 2013, fue de Bs. 12,8 millones a precios de 1990.

Durante el primer periodo regulatorio, se obtuvo el mayor nivel de inversión promedio con un total de Bs. 16,93 millones que llegó a ser el más alto no solo respecto del promedio general del período sino de todos los periodos considerados. Teniendo en cuenta lo anterior se puede concluir de manera similar al sector eléctrico que este primer periodo mostró fuertes incentivos para la inversión por parte de los operadores regulados.

En el segundo período regulatorio, la inversión real promedio fue de Bs. 12,25 millones, inferior al promedio observado durante todo el periodo considerado, empezando a mostrar la desaceleración en esta variable.

Para el tercer periodo regulatorio, contrariamente a lo observado en el sector eléctrico se tuvo una inversión real de Bs. 13,40 millones, mostrando una recuperación en materia de inversiones, sin embargo, esto no puede atribuirse directamente a la labor del regulador en materia de expansión, sino más bien a la dinámica de este sector que llevó a un proceso de modernización de las cooperativas ante el hecho de tener que enfrentar de manera más activa la competencia del servicio móvil.

Finalmente, en el último período se observa que los operadores de telefonía local alcanzan un promedio de inversiones de Bs. 6,89 millones lo que marca el estancamiento dentro de la prestación de este servicio, explicado en parte por la expansión de la telefonía móvil dentro de esta industria.

En una segunda etapa del modelo se considera efectos fijos (se realizó test de raíz unitaria verificándose que la misma no se encuentra presente). Se corrieron dos modelos que responden a la siguiente especificación: . Los resultados se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14: Resultados econométricos

Variables	(1) Efectos_Fijos	(2) Efectos_Fijos_IV
inversiones	0.000392 (0.000409)	0.00371** (0.00148)
Constant	45,447*** (13,396)	3,364 (23,858)
Observations	162	162
Number of empresa	9	9

Standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Ambas estimaciones dan como resultado los signos esperados en cuanto a la respuesta de la cobertura en telefonía fija respecto de la inversión realizada por los operadores que proveen este servicio. El modelo (1) claramente estima inconsistentemente el efecto marginal de las inversiones sobre la cantidad consumida, porque no se cumple el supuesto de exogeneidad estricta, el modelo (2) muestra el impacto real de la inversión sobre la cantidad consumida en telefonía fija, donde el coeficiente de inversiones es estadísticamente significativo, y si bien, dado que la variable consumo fue construida con un índice y no tiene unidades para su interpretación, es claro que la inversión instrumentada con los períodos regulatorios si tuvo un impacto, aunque bajo, en la intensidad de uso dentro de este sector.

El hecho de que la regulación haya tenido un impacto en intensidad de uso, aunque no se conozca su magnitud real¹⁷ es llamativo y si bien fue bajo, el mismo puede explicarse por la dinamicidad del sector y la necesidad de los operadores de telefonía fija de modernizar la prestación de sus servicios para hacer frente a la competencia que se iba generando en el mismo. Por otro lado, se observa que durante el primer periodo regulatorio se tuvo el nivel de inversión más alto que es consistente con la entrada de operadores de telefonía móvil y más tarde las políticas regulatorias dentro de este sector, motivaron la inversión a través de medidas normativas como la exigencia de desagregar el bucle local que permitía a otros operadores alquilar la red a fin de incentivar mayor competencia dentro de este servicio y por tanto mantener o aumentar la cobertura en telefonía fija.

Conclusiones

De la revisión realizada se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

La regulación ejercida por el SIRESE se concentró en corregir la falla de mercado asociada a la existencia de monopolios u oligopolios dándose, por tanto, un fuerte énfasis a resolver temas de eficiencia dejando de lado las consideraciones de mayor acceso a los servicios.

Del análisis causal realizado en dos sectores de infraestructura, Electricidad y Telecomunicaciones, se puede advertir la presencia de cuatro períodos regulatorios que muestran que la regulación ejercida por el SIRESE no tuvo un ciclo estable, por el contrario se logra advertir que el primer periodo (1996-2000), estuvo caracterizado por un fuerte impulso e incentivos a invertir por parte de los operadores, los cuales fueron decayendo en el segundo y tercer período. En ambos sectores se observa un quiebre a partir de 2009 con la introducción de la nueva institucionalidad regulatoria ejercida por las correspondientes Autoridades de Fiscalización y Control Social en los sectores señalados.

De los resultados obtenidos se observa que la labor regulatoria no fue contundente ni significativa en el logro de la expansión de los servicios, lo que estaría denotando la necesidad de estudiar escenarios que tiendan a lograr una mayor cobertura dentro de los sectores de infraestructura actualmente regulados.

Como lecciones aprendidas, destaca que un modelo regulatorio no solo debería inducir a los operadores regulados a operar con los costos más bajos y eficientes posibles, sino que adicionalmente debe trabajar en el logro de otros objetivos complementarios tales como el incremento de la cobertura, mejorar la calidad de prestación del servicio así como en la promoción de un servicio universal.

Referencias Bibliográficas

Angrist, Joshua D; Pischke, Jörn Steffen. (2008). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's companion*. Massachusetts Institute of Technology and The London School of Economics.

AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE ELECTRICIDAD. *Memorias* 2011, 2012, 2013.

AUTORIDAD DE FISCALIZACION Y CONTROL SOCIAL DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES. Ley N° 164, *Ley General de Telecomunicaciones*, Tecnologías de Información y Comunicación aprobado el 24 de octubre de 2012.

Cameron, Colin y Trivedi Pravin. (2005). *Microeconometrics, Methods and applications*, Cambridge University Press.

SISTEMA DE REGULACIÓN SECTORIAL (SIRESE). Ley N° 1600 de 28 de octubre de 1994 y Decretos Supremos N° 24504 y N° 24505 de 21 de febrero de 1997. *Reglamentos a la Ley SIRESE*.

Staiger, Douglas; Stock, James H. (1997). *Instrumental Variables Regression with Weak Instruments*. *Econometría* Vol. 65, No. 3, pp. 557-586.

Stock, James; Wright, Jonathan; Yogo, Motohiro. (2002). *A survey of weak instruments and weak identification in generalized method of moments*. *Journal of Business & Economic Statistics*; ABI/INFORM Global p. 518

SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD. Ley de Electricidad N° 1604 de 21 de diciembre de 1994.

Train, Kenneth (1991); *Optimal Regulation, The economic theory of Natural Monopoly*. MIT.

UDAPE (2009), *Análisis Macrosectoriales*, Tomo IV, Sector de Telecomunicaciones.

Wooldridge, Jeffrey (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Massachusetts Institute of Technology, Second Edition.

ESPINOZA Vásquez, Lourdes Marcela; (2015). “Periodos regulatorios en Bolivia (Análisis causal para Electricidad y Telecomunicaciones)”. *Perspectivas*, Año 18 – N° 36 – noviembre 2015. pp. 35-64. Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Unidad Académica Regional Cochabamba. Clasificación JEL: L51; L94; L96.

Recepción: 20-8-2015
Aprobación: 09-9-2015