

iN^NOVAR

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES | Nº 11

i N^N O V A R O

REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES | Nº 11

DIRECTORA

Mary Esther Parada Parada

COORDINACIÓN EDITORIAL

Ana Marietta Colanzi Forfori

CONSEJO EXTERNO

Dr. Luis Guillermo Covernton
(Universidad Católica de Argentina)

CONSEJO EDITORIAL

Roberto Antelo Scott
Fernando Alonso Aponte Amelunge
Mabel Becerra Urquiri
Ana Marietta Colanzi Forfori
Marco Antonio Del Río Ribera
Luz Mariela De Los Rios Cabrera

INNOVAR

Revista de la Facultad de Ciencias Empresariales | No. 11

©2020, Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra - UPSA

© Facultad de Ciencias Empresariales

Primera edición

Año: 2020

Derechos de autor

Prohibida su reproducción Total o Parcial de esta Obra por cualquier medio sin autorización estricta del EDITOR.

CENTRO DE PUBLICACIONES - UPSA

Los artículos publicados expresan la opinión de los autores.

Depósito Legal: 8-3-04-15

ISBN: 978-99905-58-60-9

Impreso en Bolivia

Santa Cruz de la Sierra, 2020

PRÓLOGO

Cuando se decidió crear la Revista INNOVAR, se la pensó como la herramienta para que nuestros docentes y graduados, así como la comunidad científica en general tenga un espacio para contribuir a la sociedad a través de la publicación de investigaciones o propuestas académicas; ahora, con el N° 11 de INNOVAR, podemos confirmar que el objetivo ha sido cumplido en cada una de sus ediciones.

Innovar en su edición N° 11, contiene 5 artículos de alta importancia e impacto, en temáticas tales como: análisis de la tasa de inflación interanual para Bolivia, cadenas globales de valor y los límites del modelo extractivito, capacitación en el estándar ECO105 y la atención en el sector público, los ODS y la eficiencia en las universidades y; gestión de riesgo e impacto del incremento del nivel de tasas en la capacidad de pago, cada una de las propuestas son documentos de trabajo que resumen investigaciones básicas y aplicadas, realizadas por docentes locales, nacionales e internacionales.

La Facultad de Ciencias Empresariales, a través de la Revista INNOVAR, invita a los docentes a compartir los resultados de las investigaciones realizadas, y en forma conjunta aportar al conocimiento y crecimiento de Santa Cruz y Bolivia, mediante la producción intelectual y académica, que permita proyectarnos nacional e internacionalmente

Lic. Mary Esther Parada Parada

Decana

Facultad de Ciencias Empresariales - UPSA

ÍNDICE

PRÓLOGO	3
1. ANÁLISIS DE LA TASA DE INFLACIÓN INTERANUAL PARA BOLIVIA. UN ENFOQUE MARKOV - SWITCHING	7
Claudia Mabel Bohórquez Coro, Benigno Caballero Claure y Rolando Caballero Martínez	
2. INSERCIÓN EN CADENAS GLOBALES DE VALOR: LOS LÍMITES DEL MODELO EXTRACTIVISTA <i>INSERTION IN GLOBAL VALUE CHAINS: THE LIMITS OF THE EXTRACTIVIST MODEL</i>	33
Yasmani Jiménez Barrera y Joel Gómez Hernández	
3. LA CAPACITACIÓN EN EL ESTÁNDAR ECO105: “ATENCIÓN AL CIUDADANO EN EL SECTOR PÚBLICO”, COMO REQUISITO LEGAL OBLIGATORIO PARA EL INGRESO Y PERMANENCIA DE LOS FUNCIONARIOS ADSCRITOS AL GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA <i>TRAINING IN THE ECO105 STANDARD: “ATTENTION TO THE CITIZEN IN THE PUBLIC SECTOR”, AS A MANDATORY LEGAL REQUIREMENT FOR THE ENTRY AND PERMANENCE OF OFFICIALS ADDRESSED TO THE GOVERNMENT OF THE STATE OF OAXACA</i>	57
Pablo Meraz Manzano	

Los artículos publicados son de entera responsabilidad de los autores y no representan la posición de la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra - UPSA.

4. LOGRO DE LOS ODS Y EFICIENCIA EN LAS UNIVERSIDADES.
EL CASO DE UNA UNIVERSIDAD A DISTANCIA, LA UNED69
Pilar Gracia de Rentería y Amelia Pérez Zabaleta

5. GESTIÓN DE RIESGOS: IMPACTO DEL INCREMENTO DEL NIVEL DE
TASAS EN LA CAPACIDAD DE PAGO DE UN DEUDOR
*RISK MANAGEMENT: IMPACT OF THE INCREASE OF THE RATE LEVEL
ON THE PAYMENT CAPACITY OF A BORROWER*91
Sergio Edwin Torrico Salamanca

ANÁLISIS DE LA TASA DE INFLACIÓN INTERANUAL PARA BOLIVIA. UN ENFOQUE MARKOV - SWITCHING

Claudia Mabel Bohórquez Coro¹

Benigno Caballero Claure²

Rolando Caballero Martínez³

1 Universidad Mayor de San Andrés (La Paz Bolivia), Universidad Andina Simón Bolívar (La Paz, Bolivia).

2 Universidad Técnica de Oruro, University of Albuquerque (EE.UU.) y Miembro de la Red Académica de América Latina y el Caribe sobre China (RED ALC-CHINA).

3 Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI, Madrid, España) y Miembro de la Red Académica de América Latina y el Caribe sobre China (RED ALC-CHINA).

RESUMEN

Este documento analiza la evolución de la tasa de inflación interanual en Bolivia con dos estados, en el periodo 1998:01 a 2017:04 y presenta evidencia de que en la misma predominan más los periodos de baja inflación, para tal efecto se utiliza los modelos markovianos: **Switching Markov Regression de orden 2 [MSARX(2)]**, con parámetros autoregresivos y la inclusión de la tasa de depreciación, la oferta monetaria y la tasa de inflación interanual del índice de precios externos como posibles variables explicativas. Los resultados demuestran, que predominan más los periodos de baja inflación en toda la muestra. Así, por ejemplo, la probabilidad de que una baja inflación esté seguida por otra de baja inflación en el siguiente trimestre es de: 0.969, a su vez, la probabilidad de que una alta inflación esté seguida por otra de alta inflación en el siguiente trimestre es de: 0.766. Otro hallazgo importante es la persistencia estimada en la tasa de inflación interanual en Bolivia, es del orden 0.13619 ello implica una persistencia baja en la inflación. Ello implica, que los choques en ella se disipan rápidamente.

Palabras Clave

Macroeconomía, Inflación, Regímenes de Inflación, Series de tiempo

ABSTRACT

This document analyzes the evolution of the interannual inflation rate in Bolivia with two states, in the period 1998: 01 to 2017: 04 and presents evidence that periods of low inflation predominate in it. For this purpose, the models are used Markovians: Switching Markov Regression of order 2 [MSARX (2)], with autoregressive parameters and the inclusion of the depreciation rate, the money supply and the interannual inflation rate of the external price index as possible explanatory variables. The results show that periods of low inflation predominate more throughout the sample. Thus, for example, the probability that low inflation is followed by low inflation in the following quarter is: 0.969, in turn, the probability that high inflation is followed by high inflation in the following quarter is: 0.766. Another important finding is the estimated persistence in the interannual inflation rate in Bolivia, which is of the order of 0.13619, which implies a low persistence in inflation. This implies that the shocks in it dissipate quickly.

Keywords

Macroeconomics, Inflation, Inflation Regimes, Time Series

Clasificación JEL: E03, C51, E42, C22

1. INTRODUCCIÓN

En cualquier economía, el estudio de la inflación siempre será un tema apasionante con un gran número de aristas. Por ejemplo, se puede responder de manera cuantitativa algunas de las siguientes preguntas: ¿cuáles son las principales fuentes de este fenómeno?, ¿las conclusiones de la teoría económica de la inflación están fundamentadas por la evidencia empírica? En definitiva, las causas de estudiarla pueden ser diversas, pero, en cualquier caso, el objetivo es intentar encontrar una respuesta clara, que deje poco margen a las dudas.

Por lo mismo se puede afirmar que en Bolivia se mantuvo por más de 25 años un régimen de tipo de cambio deslizante (*crawling peg*), régimen que fue utilizado como estrategia de las medidas de estabilización adoptadas para detener la crisis de la hiperinflación de 1985. Luego de esta estabilización de la economía, Bolivia experimentó un deterioro constante en su balanza en cuenta corriente que tuvo en efecto pernicioso en su balanza de pagos. La inestabilidad externa, de mediados de los años 90 propició una tendencia descendente de los precios de los *commodities* internacionales, se generalizó a nivel mundial afectando las exportaciones bolivianas a razón de las bajas cotizaciones de los productos en el mercado internacional. A ello se añade el efecto tequila de 1994 en México, la devaluación de la moneda brasilera (el efecto samba de 1999), y

la crisis argentina (2002) que derivaron en una situación económica frágil no solamente de Bolivia, sino de todos los países de la región latinoamericana.

Ante esta situación, se adiciona la crisis de las empresas punto com en Estados Unidos de finales de los años 90 y la crisis financiera *sub prime* de Estados Unidos de septiembre del 2008. Pese a esta situación económica frágil a nivel latinoamericano, a partir del 2006, la economía boliviana registró cambios importantes en cuanto a su fortaleza macroeconómica que se tradujo en la mejora de los términos de intercambio, estabilidad del tipo de cambio nominal⁴ y un superávit de la balanza comercial.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo ha sido analizar y estimar una medida adecuada de regímenes de alta y baja inflación, tomando en cuenta el periodo de estudio y la frecuencia trimestral de los datos. Asimismo, se desea realizar pronósticos de mediano plazo para la tasa de inflación interanual en Bolivia. Se ha elegido la tasa de inflación interanual, por ser la referente del indicador de precios en Bolivia.

4 Estabilidad cambiaria, denominado a veces el proceso de bolivianización de la economía después del 2006, que se vio reflejado en una continua apreciación de la moneda nacional desde que asume el gobierno actual desde el 2006.



1.1 BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE LA TASA DE INFLACIÓN

En los estudios sobre la tasa de inflación a nivel nacional

Para el caso boliviano no existen trabajos dedicados exclusivamente a tratar la inflación en regímenes de baja y alta inflación. una buena parte de trabajos relacionados a la inflación corresponden a periodos después de la hiperinflación, como ejemplo tenemos el caso de Morales, J. (1989) y Morales, J. y Sachs, J., (1990). Otros se enfocan en las estimaciones de los determinantes del traspaso a la inflación del tipo de cambio mediante modelos de Vectores Auto Regresivos (VAR) algunos ejemplos son Orellana y Requena (1999), Orellana, et al. (2000), Escobar y Mendieta (2005), entre otros.

Los tres únicos trabajos que estiman la persistencia inflacionaria y la inflación en diferentes estados, aunque de manera indirecta, son Valdivia (2008); Mendieta y Rodríguez (2008) y de manera directa Palmero y Rocabado (2013). Las primeras dos investigaciones, estiman una curva de Phillips Neokeynesiana: Valdivia encuentra que el coeficiente de inercia para el periodo 1990-2003 oscila entre 0,35 y 0,45, en tanto que Mendieta y Rodríguez (2008) estiman un coeficiente entre 0,2 y 0,3 para el periodo que va entre 1990 y 2005. En

el caso de Palmero y Rocabado (2013) analizan la inflación desde un punto de vista no estructural⁵ y su respectiva volatilidad con un modelo de cambio de régimen con dos estados desde 1987-2013 y llegan a la conclusión que, en el periodo de estudio, predominan más periodos de baja inflación y que la permanencia promedio en el régimen de baja inflación es mayor, aproximadamente 9 meses, en tanto que la permanencia en el régimen de alta inflación es cercana a los 5 meses.

5 Palmero y Rocabado (2013) realizan un análisis de la tasa de inflación para Bolivia, tomando en cuenta un modelo con cambio de régimen con dos estados de carácter no estructural, vale decir la variable explicada en función de sus propios rezagos en cada uno de los estados (componentes autoregresivos de distinto orden). La principal diferencia de nuestro documento de investigación respecto al primero, va recaer en tres aspectos: a) el periodo en estudio, b) la utilización de un modelo con cambio de régimen con dos estados de carácter estructural {*Switching Markov Regression de orden 2 [MSARX(2)]*} donde se supone que existe un cóctel de variables (parámetros autoregresivos, la inclusión de la tasa de depreciación, la oferta monetaria y la tasa de inflación interanual del índice de precios externos) que influirían en distinto grado a la variable explicada en ambos estados y c) la utilización del modelo {*Switching Markov Regression de orden 2 [MSARX(2)]*} para realizar pronósticos de la tasa de inflación interanual fuera de la muestra (2018, 2019, 2020).

Asimismo para complementar el análisis de la tasa de inflación con dos estados con los modelos estocásticos de cambio de régimen (*Switching Regression Model*)⁶, propuesto inicialmente por James Hamilton (1989). En esa línea la ventaja que tiene los modelos con cambio de régimen se debe a que en un entorno de volatilidad es imprescindible no solo conformarse con estimaciones de la volatilidad y su respectivo pronóstico, sino que es de gran preponderancia para los agentes económicos e inversores financieros contar con información respecto a las probabilidades que tienen de observar baja o alta inflación, la persistencia de las mismas, la probable duración de cada uno de los estados, es decir, cuánto se espera que dure un periodo de alta (baja) inflación y cuál es la probabilidad de que se pase a un estado de alta inflación cuando la tasa de inflación, se encuentra en el estado de alta volatilidad o viceversa.

Sin embargo, las probabilidades de estar en un régimen de baja o alta inflación, así como su persistencia no son directamente observables y, por lo mismo, deben inferirse a partir de la información disponible para los agentes económicos. Es por ese motivo que inicialmente se hace hincapié en los modelos con cambio de régimen

ya que éste considera los cambios de estado de la inflación y además nos permite dar respuesta a lo enunciado en líneas anteriores.

Por tanto, en este trabajo nos planteamos como objeto de estudio el análisis; estimación y pronóstico de mediano plazo de la tasa de inflación interanual en Bolivia, utilizando la metodología de los modelos con cambio de régimen (*Switching Regression Model*) y se trata de responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es la probabilidad para la tasa de inflación en Bolivia de presentar un cambio de régimen y/o estado (baja y/o alta)?; ¿Si en el periodo en estudio predominan más los regímenes de baja y/o alta inflación? y ¿Dadas las dos preguntas anteriores, cuál será el pronóstico de la tasa de inflación para los próximos años?.

El artículo está estructurado en cuatro apartados. En el primer apartado se realiza una descripción breve del tema. En el segundo apartado se describe la metodología econométrica. En el tercer apartado se describe los resultados de estimación y evaluación de pronósticos, en el último apartado se muestran las conclusiones finales de nuestros resultados.

2. METODOLOGÍA ECONOMÉTRICA

La hipótesis de modelos econométricos que se encuentran en un solo régimen y/o estado a veces

6 Todas las metodologías aplicadas son con la finalidad de analizar, estimar y evaluar la tasa de inflación y evaluar si la misma tiende a aumentar o disminuir con el paso del tiempo.



resulta poco creíble. La familia de modelos con cambio de régimen, **Markov-Switching** pretende resolver este problema, y constituyen un intento de conseguir predictores de la variable explicada en estudio, utilizando información condicional, para dos o más estados (régimenes) en una economía.

2.1 MODELOS SWITCHING REGRESSION

El modelo de cambio de régimen fue desarrollado por Hamilton (1989), con probabilidad de transición constante, es uno de los más populares para tratar con modelos no lineales de series de tiempo. Sin embargo, diferentes consideraciones económicas sugieren el deseo de permitir que las probabilidades de transición sean variables. Diebold *et al.* (1993) proponen una clase de modelos de cambio de Markov en los cuales la probabilidad de transición de régimen son endógenas⁷, variables en el tiempo, es decir donde puedan variar con los fundamentos económicos y/o otras variables exógenas.

2.1.1 SUPUESTOS EN EL ANÁLISIS

Existen tres supuestos en la aplicación del modelo de cambio de régimen de Markov utilizados en este trabajo. El primer supuesto es

que existen dos estados: período de alta inflación y período de baja inflación. Dado que los estados son no observables directamente, éstos son representados por una variable binaria (S_t) la cual está latente.

El segundo supuesto implica que existen variables directamente observables cuyos cambios de comportamiento está influido por el valor de la variable S_t . El comportamiento de la tasa de inflación es diferente durante períodos de elevados precios de las materias primas y shocks de oferta que durante períodos de relativa calma. En particular en teoría se espera, una mayor volatilidad de la inflación y una mayor tasa de inflación durante periodos de elevados precios de los commodities, elevados precios del petróleo y un fuerte componente de inflación importada.

Finalmente, se asume que dado el estado actual de la variable S_t – alta y baja inflación – existe una probabilidad cierta de permanecer en el mismo estado, o de moverse hacia el otro estado. En el modelo teórico, la probabilidad de moverse de un estado de baja inflación hacia uno de alta inflación y/o viceversa depende del estado de ciertos fundamentos económicos.

2.1.2 EL MODELO

La variable latente en el modelo sigue una cadena de Markov de 2

⁷ El primer trabajo en esta área es de Lee (1991).

estados de primer orden, donde $S_t = 1$ un estado inflación baja y $S_t = 2$ denota un estado de inflación alta. Cuando el proceso está en el régimen 1, la variable observada y_t – que en nuestro caso es la tasa de inflación interanual – se presume que se puede representar por una distribución $N(\mu_1, \sigma_1^2)$. Si el

proceso está en el régimen 2, y_t se representa por una distribución $N(\mu_2, \sigma_2^2)$. Por lo tanto, el comportamiento de la variable dependiente y_t es dependiente de S_t de forma que:

$$\frac{y_t}{s_t} \approx N(\mu_i, \sigma_i^2)$$

La densidad de y_t condicional a S_t es:

$$f(y_t / s_t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{s_t}} \exp\left(-\frac{(y_t - \mu_{s_t})^2}{2\sigma_{s_t}^2}\right) \text{ para } S_t = 1, 2$$

La variable latente del cambio de régimen S_t se caracteriza de acuerdo a la siguiente matriz de probabilidad P_t :

		<i>Momento t</i>	
		<i>Estado 1</i>	<i>Estado 2</i>
<i>Momento t - 1</i>	<i>Estado 1</i>	$p'_{11} = F(x'_{t-1}\beta_1)$	$p'_{12} = 1 - F(x'_{t-1}\beta_1)$
	<i>Estado 2</i>	$p'_{21} = 1 - F(x'_{t-1}\beta_2)$	$p'_{22} = F(x'_{t-1}\beta_2)$

En donde p_{ij} es la probabilidad de pasar del estado i en período $t-1$ al estado j en el período t , y F es una función de distribución acumulativa normal. Los elementos del vector $(k \times 1)$ x_{t-1} son las variables que afectan la probabilidad de transición β son parámetros de estado dependientes y que deberán ser estimados.

utilizando la iteración descrita en Hamilton (1994, págs. 692-3).

El régimen no observable $\{S_t\}$ se presume que ha sido generado por alguna distribución de probabilidad, para la cual la probabilidad incondicional que S_t tome el valor j se denota por π_j :

$$P\{S_t = j; \theta\} = \pi_j \text{ para } j = 1, 2, \dots, N$$

Para completar el modelo es necesario el valor inicial de la probabilidad incondicional de estar en el estado 1 en el momento 1 $P(S_1=1)$. El procedimiento de estimación utilizado es máxima verosimilitud, donde la función de verosimilitud se calcula

Las probabilidades π_1, \dots, π_N son incluidas también en θ ; esto significa que θ viene dado por:

$$\theta = (\mu_1, \dots, \mu_N; \sigma_1^2, \dots, \sigma_N^2; \pi_1, \dots, \pi_N)$$

La función de densidad conjunta de y_t y S_t

$$p(y_t, s_t; \theta) = f\left(\frac{y_t}{s_t} = j; \theta\right) \cdot P\{s_t = j; \theta\}$$

$$p(y_t, s_t = j; \theta) = \frac{\pi_j}{\sqrt{2\pi}\sigma_j} \exp\left\{-\left[\frac{y_t - \mu_j}{2\sigma_j^2}\right]^2\right\}$$

La distribución incondicional de y puede obtenerse al sumar la ecuación anterior sobre todos los valores de j :

$$f(y_t; \theta) = \sum_{j=1}^N p(y_t, s_t = j; \theta)$$

Dado que el régimen S es no observable, la expresión anterior es la densidad relevante que describe el dato observado actual y_t . Si la variable régimen S_t se distribuye i.i.d. en diferentes momentos t , el logaritmo de la verosimilitud para los datos observados puede ser calculado de la distribución incondicional como,

$$\ell(\theta) = \sum_{t=1}^T \log f(y_t; \theta).$$

La estimación de máxima verosimilitud de θ se obtiene maximizando la ecuación anterior sujeta a las restricciones de que $\pi_1 + \dots + \pi_N = 1$ y que $\pi_j \geq 0$ para $j = 1, 2, \dots, N$.

Una vez obtenida las estimaciones de θ , es posible realizar una inferencia sobre que régimen es más probable que sea el responsable de producir la observación t de y_t .

De la definición de probabilidad condicional se sigue que:

$$P\{s_t = j / y_t; \theta\} = \frac{p(y_t, s_t; \theta)}{f(y_t; \theta)}$$

$$= \left\{ \frac{\pi_j f(y_t / s_t = j; \theta)}{f(y_t; \theta)} \right\}$$

Este número representa la probabilidad, dado los datos observados, que el régimen no observable de la observación t sea el régimen j .

Dado que las ecuaciones son no lineales, no es posible resolver analíticamente la estimación de θ como función de $\{y_1, y_2, \dots, y_T\}$. Sin embargo, esas ecuaciones sugieren recurrir a un algoritmo iterativo para encontrar el estimador máximo verosímil. Empezando por un valor inicial arbitrario de búsqueda de θ , se comienza iterando hasta que el cambio entre dos estimaciones es menor que algún criterio de convergencia especificado.

3. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN

de tiempo en el cuadro 1), se puede advertir que la misma tiene raíz unitaria, corroborado con distintas pruebas econométricas.

3.1 APLICACIÓN EMPIRICA AL CASO BOLIVIANO, ENFOQUE SWITCHING REGRESSION

Primeramente verificamos el comportamiento estacionario de la variación trimestral de la tasa de inflación interanual en Bolivia⁸ (ver las pruebas de raíz unitaria a la serie

Cabe recalcar que las pruebas de raíz unitaria aplicadas a la serie de tasa de inflación, dichas pruebas de raíz unitaria son con y sin quiebre estructural y tales pruebas confirman que la tasa de inflación sigue un proceso integrado de orden I (1).

Cuadro 1

Pruebas de raíz unitaria a la serie tasa de inflación interanual de Bolivia de frecuencia trimestral

	Pruebas Raíz Unitaria	ADF	KPSS	PHILLIPS PERRON	UR con quiebre endógeno en 2008 Q2 y Q3	JARQUE BERA Estadístico	JARQUE BERA p-value
Tasa de inflación en niveles	Valor Critico Calculado	-1.16	6.24	-1.26	-2.14	29.61	0.00000
	Valor Tablas al 5%	-2.28*	2.62*	-3.43**	-3.03**	Sesgo 1.23	Curtosis 4.66
Tasa de inflación en primera diferencia	Valor Critico Calculado	-5.03	0.14	-12.42	-7.54	8.03	0.01802
	Valor Tablas al 5%	-2.43**	0.83*	-4.22*	-3.27*	Sesgo -0.32	Curtosis 4.42

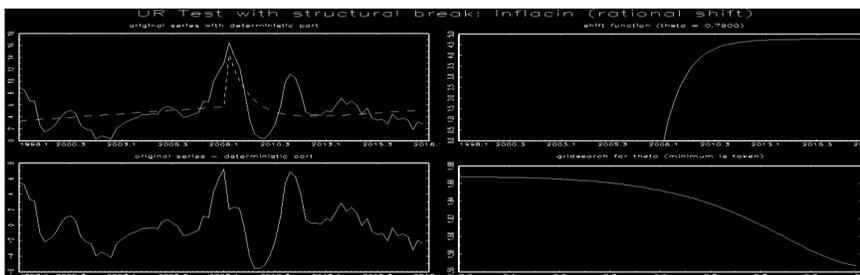
- Pruebas válidas al 95% de significación. ADF, con tendencia, intercepto y dummies estacionales; Phillips-Perron, con tendencia e intercepto; KPSS, con intercepto; UR con tendencia, intercepto y dummies estacionales. Phillips-Perron y KPSS pruebas estimadas por el método Bartlett-Kernel-Spectral.

8 La estacionariedad es importante para la estimación de un modelo de series de tiempo: la aplicación de un modelo de series de tiempo sobre variables no estacionarias, puede resultar en la estimación de parámetros falsos en el modelo. La verificación de la estacionariedad también puede ser un factor importante para pronosticar: puede decirnos la clase de procesos que tendremos que construir en nuestros modelos, para realizar predicciones precisas, Diebold y Kilian (1999).

*Con tres rezagos; ** con cuatro rezagos.

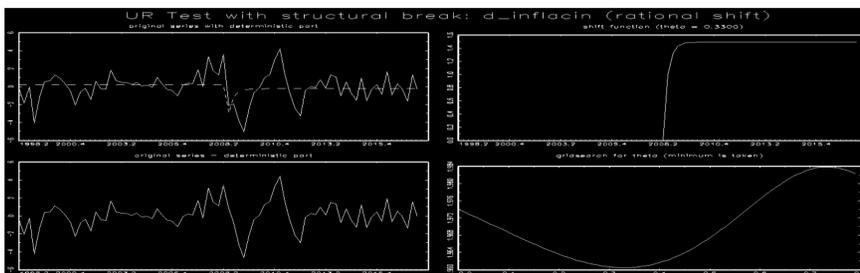
- Los rezagos óptimos fueron seleccionados siguiendo el enfoque de reducción progresiva hasta obtener el mejor resultado observando la R2 ajustada, criterios de Akaike (AIC) y Schwarz (SBIC), prueba F, correlación serial y HAC.
- Para las pruebas ADF y Phillips-Perron los valores críticos son los de MacKinnon; prueba UR con un quiebre endógeno son los de Lanne et al.; prueba KPSS son los de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin.
- En todas las pruebas de raíz unitaria se acepta que la variable inflación tiene un orden de integración uno I (1) y que la misma no cumple con el supuesto de normalidad.

Prueba UR con un quiebre endógeno en 2008 – Q2, para la tasa de inflación en niveles



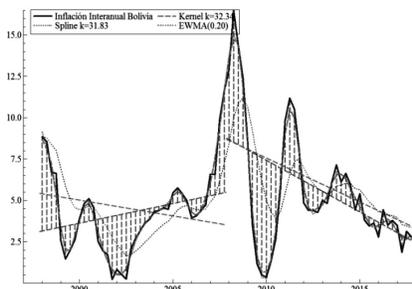
Elaboración propia de los autores

Prueba UR con un quiebre endógeno en 2008 – Q3, para la tasa de inflación en primeras diferencias



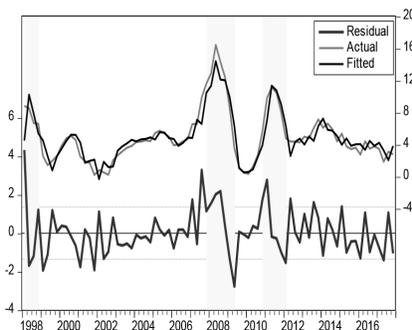
Elaboración propia de los autores

Figura 1
Tasa de Inflación Interanual



Elaboración propia de los autores

Figura 2
Valor actual y pronosticado del modelo MSARX (2)



Elaboración propia de los autores

En la figura 1 se presenta la evolución gráfica de la tasa de inflación interanual desde 1998 hasta 2017, en la misma se puede advertir que en 1998, 2008 y 2011 la tasa de inflación tiene un salto muy significativo, debido a distintas causas. La primera, por los años de 1998 existe la crisis de los tigres asiáticos, la crisis de la deuda rusa y el efecto samba en 1999 en Brasil, que termina afectando en

alguna medida a las tasas de inflación en Bolivia, Orellana, W. (1996) y Morales, J. (1989). Asimismo, para los años 2008 y 2011 la inflación tiene un fuerte componente importado, la dinámica y el fortalecimiento de la demanda interna en Bolivia, shocks de oferta (tal es el caso de los fenómenos del Niño y la Niña que producen desabastecimiento de bienes de primera necesidad en los mercados) y una fuerte apreciación de la moneda boliviana y de otras monedas, respecto al dólar americano, que justamente las diferenciales de apreciación que existen en nuestro país, respecto a otras economías latinoamericanas, habría provocado tasas de inflación elevadas en los años 2008 y 2011. Por otro lado, en la figura 2 se muestra el valor actual y pronosticado del modelo MSARX (2) estimado del cuadro 2.

3.2.1 MODELOS CON PROBABILIDAD DE TRANSICIÓN VARIABLE

El objetivo de esta sección es identificar los períodos de alta probabilidad y/o baja probabilidad de la tasa de inflación interanual en Bolivia en el período 1998 – 2017 con datos trimestrales, además de observar la influencia de variables de economía política en el cambio de regímenes.

Se utiliza datos trimestrales para la economía boliviana desde enero de 1998 y hasta diciembre 2017. La

variable dependiente (π_t) en el modelo es la tasa de inflación interanual de Bolivia, en función de la tasa de depreciación cambiaria, la oferta monetaria 2 y la tasa de inflación interanual del índice de precios externos.

Por lo tanto, para determinar la selección óptima del rezago, se aplicó una estrategia de general a lo particular, empezando desde una especificación de $r=5$ retardos y se detectó que el modelo con el menor criterio de akaike es un modelo MSARX (2) – e (1).

Cuadro 2
Criterios de selección de retardos de estadísticos no paramétricos para el modelo MSARX (q)

Rezago q	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn	Akaike/T
5	-7.685	-7.403	-6.312	-0.02495
4	-7.734	-7.425	-6.350	-0.02538
3	-7.721	-7.425	-6.324	-0.02519
2	-7.857	-7.434	-6.368	-0.02558
1	-7.738	-7.471	-6.371	-0.02501

Elaboración propia de los autores, Donde T es el Nro. de observaciones

En la estimación con máxima verosimilitud de este modelo del cuadro 2 se puede advertir que mediante un proceso de transformación que la sigma del régimen 1 (baja inflación) es -1.64, mientras que la sigma del régimen 2 (alta inflación) es 0.33, por lo tanto, la tasa de inflación interanual

en Bolivia es más volátil en periodos de alta inflación que en periodos de baja inflación. También, se puede advertir que las pruebas de efectos arch; autocorrelación y normalidad aplicados a los residuos del modelo MSARX (2) no se rechazan, es decir que se cumplen los supuestos de ruido blanco (shock o innovación) de los residuos.

Al mismo tiempo, dentro de los factores comunes, se puede advertir que tanto las dummies de intervención para los años 2009-Q04 y 1999-Q01 (Periodos en donde la tasa de inflación en el caso del 2009 alcanza un nivel del 0.50%) son significativos al 1% de significancia al igual que los componentes Ar(1), Ar(2) y la dummy de tendencia. Por otro lado, como dijimos en un principio, la varianza de los residuos que cambia entre estados de alta y baja inflación resulta significativa al 1 por ciento, lo que es sinónimo de un cambio de régimen significativo y al mismo tiempo avalaría también la ejecución de un modelo con cambio de régimen (*Switching Regresión Model*). Por último, la tasa de depreciación; la oferta monetaria y la inflación externa resultan significativos al (5%, 10% y 1% de significancia) para explicar el régimen de alta inflación. Mientras, que en el régimen de baja inflación solo la tasa de depreciación y la inflación externa al (5% y 10% de significancia) resultan ser importantes para explicar la inflación en este régimen. Este último, nos afirmaría

que, en un régimen de baja inflación, el movimiento de la oferta monetaria a través de operaciones de mercado abierto (inyectar y/o quitar liquidez a la economía) no tiene mucho efecto sobre la tasa de inflación.

Cuadro 3
Estimaciones del modelo MSARX (2) y pruebas de diagnóstico del modelo

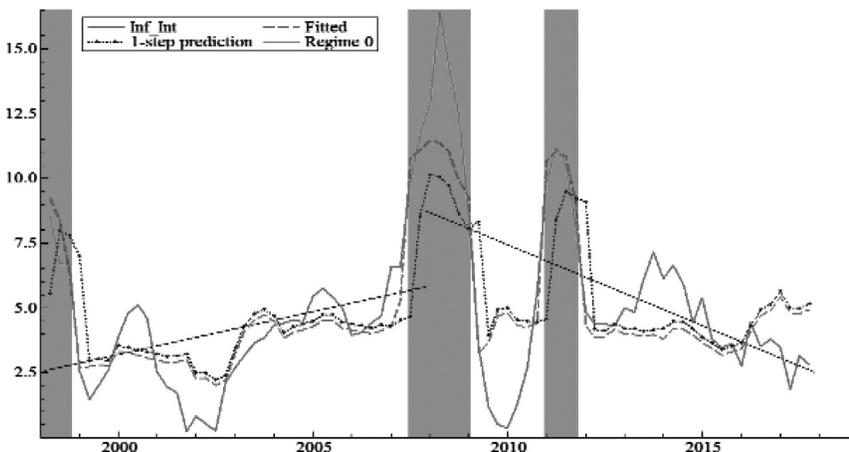
Variable	Coefficiente	Std. Error	Z-Estadístico	Prob.
Régimen 1 (Baja Inflación)				
IPX_INT	0.004145	0.017774	-0.233184	0.0856
M2	0.003531	0.004596	0.768376	0.4423
LOG(TC)	2.575344	1.249304	2.061423	0.0393
LOG(SIGMA)	-1.640857	0.319372	-5.137760	0.0000
Régimen 0 (Alta Inflación)				
IPX_INT	0.085747	0.029253	2.931216	0.0034
M2	0.001891	0.004349	0.434790	0.0637
LOG(TC)	2.685078	1.338991	2.005299	0.0449
LOG(SIGMA)	0.331432	0.134890	2.457059	0.0140
Factores Comunes				
@TREND	-0.038364	0.090685	-0.423043	0.0723
D2009Q4	2.715582	0.981243	2.767492	0.0056
D1999Q1	-1.136111	0.923155	-1.230683	0.0184
AR(1)	1.329606	0.114909	11.57091	0.0000
AR(2)	-0.470112	0.182476	-2.576300	0.0100
Matriz de parámetros de transición				
P11-C	0.348157	0.615673	0.565489	0.0717
P21-C	-1.358124	0.884585	-1.535324	0.0247
Parámetros iniciales de Probabilidad				
PI1	0.852742	2.163860	-6.251524	0.0000
Mean dependent var	4.976288	Hannan-Quinn criter.		3.610432
S.E. of regression	1.345576	Sum squared resid		119.4980
Durbin-Watson stat	1.959591	Log likelihood		-119.2996
Akaike info criterion	3.407490	Schwarz criterion		3.913671
Jarque Bera	1.418658	Arch LM (p-value):		0.636789
Inverted AR Roots	.71-.31i	.71+.31i	-0.09	

Elaboración propia de los autores

Por otro lado en el modelo MSARX (2) estimado para la tasa de inflación interanual en Bolivia, podemos advertir que existe un buen ajuste entre el

valor actual y el valor pronosticado a un paso por nuestro modelo (figura 3), ello implica un buen seguimiento del proceso generador de datos.

Figura 3
Valor actual y pronosticado del modelo switching MSARX (2)



Elaboración propia de los autores

Cuadro 4
Matriz de probabilidades de transición

		t	
		σ baja	σ alta
t-1	σ baja	0.96958	0.63339
	σ alta	0.23042	0.76608

Elaboración propia de los autores

Cuadro 5
Duración promedio de cada estado (meses)

Estado	Duración	Desvíó Estándar
(Baja Volatilidad) Estado 1	22.33	21.65
(Alta Volatilidad) Estado 2	4	3.06

Elaboración propia de los autores

Lo que indica en los cuadros 4 y 5 respectivamente es que los periodos de baja inflación en Bolivia, en el periodo considerado, fueron altamente persistentes. La probabilidad de que periodos de baja inflación esté seguida por otra de baja inflación en el siguiente trimestre es de: 0.9695 por lo que estos periodos persistirían en promedio durante veinte y dos trimestres y con una desviación estándar de 21.65.

Asimismo, la probabilidad de que a una fase de alta inflación le siga otra fase de alta inflación en el siguiente trimestre es 0.7661, por lo que estos episodios persistirían cuatro trimestres (un año) y con una desviación estándar de 3.06.

Asimismo, la probabilidad de pasar de un periodo de baja inflación a una de alta inflación es aproximadamente de 0.2304 y este resultado es menor que la probabilidad de pasar de un periodo de alta inflación a una de baja inflación 0.6334. Por lo tanto, al observar la matriz de probabilidades de transición que se muestra en el cuadro, se puede afirmar que una vez que la tasa de inflación interanual en Bolivia, se encuentra en un estado o régimen de baja inflación, es relativamente baja

la probabilidad de que pase al otro estado. Especialmente, se observa que cuando se encuentra en el estado de baja inflación es poco probable que pase al estado de alta inflación⁹.

Por último, se puede advertir que la persistencia estimada en la tasa de inflación interanual en Bolivia, es del orden 0.13619, ello implica una persistencia baja en la inflación. Ello también indica, que los choques en ella se disipan rápidamente, confirmando así la estabilidad de precios que se fue gestando desde principios y mediados de los años 90's., haciendo que los agentes económicos tengan mayor confianza y seguridad no solamente en el Banco de Bancos (Banco Central de Bolivia), sino también en la moneda boliviana. Asimismo, no se debe olvidar que el Banco Central de Bolivia con regularidad realiza operaciones de mercado abierto (inyección de liquidez a la economía); venta de bonos a tasas de interés atractivas, con la finalidad de precautelar la estabilidad de precios en nuestro país.

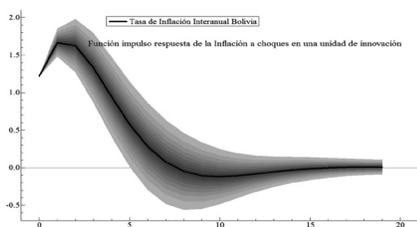
Por otro lado, en la figura 4 se muestran las funciones impulso respuesta no acumulado (de corto plazo), que en un modelo MSARX, correctamente especificado,

9 Decimos relativamente baja la probabilidad de pasar de un periodo de baja inflación a una de alta inflación, debido a que su probabilidad es del orden de 0.23, que no es un valor muy cercano a la unidad.

teóricamente se espera que la respuesta ante una innovación desaparezca en forma asintótica, es decir que tienda a cero en un horizonte de corto plazo, esto es un indicador de que el modelo es estacionario. En tanto el impulso de respuesta acumulado deberá tender al valor de largo plazo de la variable que se está modelando, también en un horizonte de corto plazo.

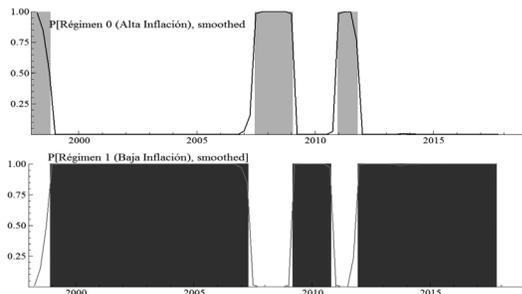
En este caso podemos advertir que la respuesta sin acumular de la tasa de inflación, debido al impulso de un shock equivalente al valor de una unidad de desviación estándar de la innovación, es positivo, estadísticamente significativo y además desaparece en forma asintótica en un lapso no más de 5 trimestres en promedio.

Figura 4
Estabilidad del Modelo Markov Switching MSARX(2) para Bolivia (Función impulso respuesta sin acumular)



Elaboración propia de los autores

Figura 5
Probabilidad de estar en un estado de alta inflación (arriba), probabilidad de estar en un estado de baja inflación (abajo) MSARX (2)

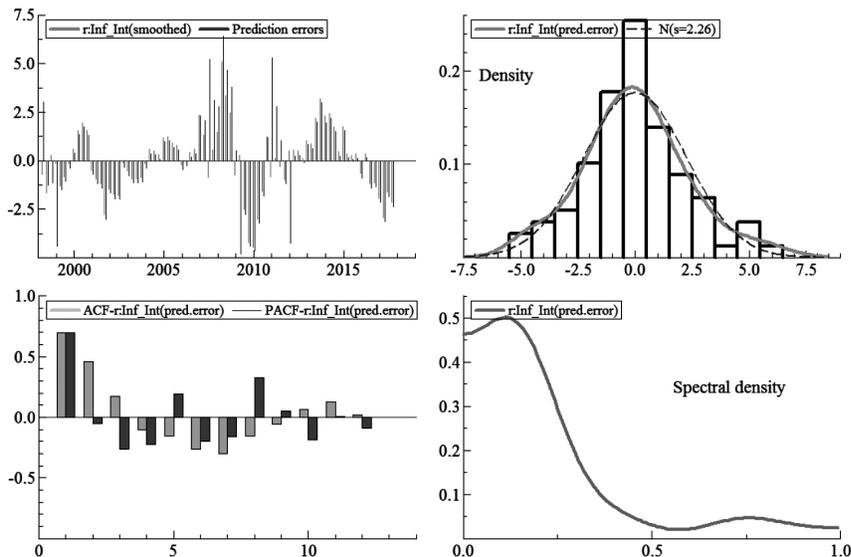


Elaboración propia de los autores

En esta sección se ha analizado los regímenes de alta y baja inflación en Bolivia durante el periodo 1998-2017 (datos trimestrales) mediante la estimación de un modelo de cambio de régimen con dos estados de carácter estructural, con un enfoque markoviano. Esta metodología, permite identificar y caracterizar los periodos de baja y alta inflación, mediante la estimación de las probabilidades de ocurrencia relacionados con cada uno de los estados (baja y alta inflación).

Figura 6

Predicción de errores (arriba izquierda); estimación de Kernell (arriba derecha); función de autocorrelación (abajo izquierda); función de autocorrelación parcial (abajo izquierda) y densidad espectral (abajo derecha) de un modelo Markov Switching Autorregresivo de orden 2 MSARX(2)



Elaboración propia de los autores

Asimismo, las figura 5 y 6 nos brindan la misma información con la metodología de los *Switching Markov Regression Model autoregresivo de orden 2*, con la introducción de variables exógenas que posiblemente afectarían la dinámica de la tasa de inflación en Bolivia durante el periodo considerado. Por ejemplo, se observa que según la estimación del modelo MSARX(2) para Bolivia, el año 1998 estuvo marcado por tasas de inflación promedio de 7.8% y por lo mismo la probabilidad de estar en un régimen de alta inflación es relativamente

cercano a la unidad¹⁰; debido fundamentalmente a tres razones: El primero se atribuye al efecto de la crisis asiática de julio de 1997; la crisis financiera rusa de agosto de 1998. Asimismo, se debe mencionar al efecto samba (crisis brasileña) de principios de 1999 que de alguna u otra forma va en desmedro de las economías latinoamericanas en distinto grado, Orellana, W. (1996) y Morales, J. (1989).

¹⁰ Cabe recalcar que según la teoría estadística la probabilidad tiene un rango de variación de cero a uno.

También se advierten tasas de inflación un poco elevadas para el periodo 2007q3 – 2009q1, con una tasa de inflación promedio de 12.31% y el modelo MSARX(2) lo detecta y por lo mismo lo considera significativo, ya que su probabilidad de estar en un régimen de alta inflación para este periodo es mayor a 0.8, la razón a que en estos periodos se tiene altas tasas de inflación se debe a tres factores: el primero tiene que ver por la fuerte demanda de materias primas y commodities por parte de las economías *Bric's* y países industrializados, el segundo un incremento inusitado en los precios del petróleo, alcanzando niveles record de precios mayores a los \$us100 el barril y teniendo como efecto un shock de oferta agregada, el tercero se puede advertir que la inflación observada del primer trimestre de 2008¹¹ se explica por choques climáticos severos¹²,

11 La apreciación de las monedas latinoamericanas y la fuerte depreciación del dólar americano frente al Euro y otras monedas fuertes habría desatado también presiones inflacionarias en el año 2008. Esto se debe a que la mayor apreciación de las monedas de los países de la región en los últimos años, frente a una apreciación moderada del Boliviano y esta diferencial de apreciación que se generó, provocaría una presión inflacionaria adicional en Bolivia debido al desabastecimiento de bienes por arbitraje legal o ilegal (contrabando).

12 En 2007 el fenómeno climático "El Niño" se constituyó en el principal choque de oferta, mientras que en el primer trimestre de 2008 fue "La Niña", con

aumento de la inflación importada¹³, continuidad de las expectativas inflacionarias y dinamismo de la demanda interna¹⁴.

Además, a ello se suma los buenos precios de las materias primas, alimentos, productos agrícolas y metales preciosos (tal es el caso del oro, plata, y estaño), lo anterior en alguna medida trajo un fuerte componente de inflación importada, que la misma se puede reflejar en una tasa de inflación externa interanual promedio del 13.10% para el periodo 2007q3 – 2009q1. Por último, está la explicación que se puede dar a esos periodos es la misma génesis y vivencia

una intensidad mayor a la prevista en el IPM de enero. Su irrupción ocasionó un aumento sustantivo en las precipitaciones pluviales e inundaciones a nivel nacional.

13 El efecto del fenómeno climático "La Niña", los incrementos en la cotización internacional del trigo en el año 2008, aceite de soya y productos lácteos, así como el alza en el precio internacional del petróleo ese mismo año, se tradujeron en un aumento de precios generalizado en la región, aunque con distinta intensidad.

14 La demanda agregada para este periodo, fue más dinámica por factores de origen externo e interno. Entre los primeros, se destacan el balance favorable en el comercio con el exterior y las crecientes remesas provenientes de trabajadores bolivianos en España, Estados Unidos, Argentina y otros. Esto resultó en una importante acumulación de reservas internacionales en el primer trimestre de 2008, que representa más de 2,5 veces del saldo en igual trimestre de 2007.

de la crisis financiera global disparada por la crisis de las hipotecas *subprime* a inicios del 2007 y sus efectos en los mercados financieros mundiales, la crisis económica desatada primero en Estados Unidos por el 2007 y después a escala mundial.

Asimismo, se advierten tasas de inflación un poco elevadas para el periodo 2011q1 – 2011q4, con una tasa de inflación promedio de 9.90% y el modelo MSARX(2) lo detecta y por lo mismo lo considera significativo, ya que su probabilidad de estar en un régimen de alta inflación para este periodo es mayor a 0.75, la razón básicamente se debería a un fuerte componente de inflación importada y la recuperación de los precios de petróleo, en el caso de la inflación importada, un 70% de la inflación en el año 2011, tiene que ver con la importación de alimentos, importación de productos que inciden en la canasta familiar. Eso implica que el aumento de la demanda de alimentos y bienes de construcción en el año 2011, obligó a que estos productos, cuyos precios suelen ser altos, fuesen importados. Según datos del INE, la importación de alimentos de enero a octubre de 2011 fue de \$us476.05 millones, que representa un aumento del 52,3% respecto a similar período de 2010, cuando fue de US\$312.49 millones¹⁵.

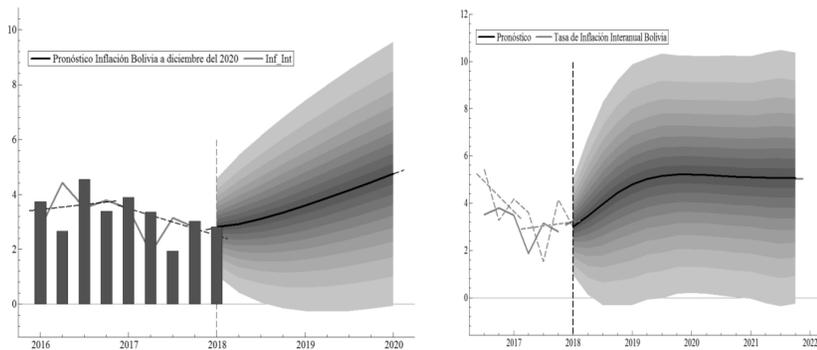
Por último, en la figura 7 se muestra el pronóstico dinámico de la tasa de inflación realizado por el modelo MSARX(2) y sus respectivos regímenes de alto y bajo nivel de inflación. En las mismas se puede advertir, que el pronóstico de tasa de inflación interanual acumulado a doce meses a diciembre del 2018; 2019; 2020 y 2021.

Para el caso de diciembre del 2018, el modelo MSARX(2) pronostica una tasa de inflación de 3.51%, muy cerca a la proyección que tiene el BCB de 3.50% a diciembre del 2018. Asimismo, para diciembre del 2019, el modelo MSARX(2) proyecta una tasa de inflación acumulada a doce meses de 4.2%.

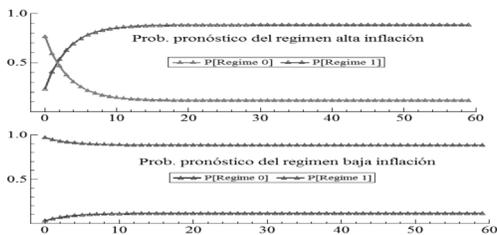
15 “Esto significa que la población demanda de más bienes, más alimentos (...) y esto también provoca, de alguna manera,

inflación para el año 2011”.

Figura 7
Pronóstico dinámico de la volatilidad y los regímenes cambiarios de alta y baja volatilidad, mediante la estimación de un modelo Markov Switching Autorregresivo de orden 2 MSAR(2) para Bolivia



Elaboración propia de los autores



Elaboración propia de los autores

Cuadro 6
Periodos de alta y baja volatilidad cambiaria

Régimen de baja inflación (Probabilidad cercano a uno)	Régimen de alta inflación (Probabilidad cercano a uno)
período 1999q01 – 2008q01 (37)	período 1998q02 – 1998q04 (3)
período 2009q02 – 2010q03 (6)	período 2008q02 – 2009q01 (4)
período 2012q01 – 2017q04 (24)	período 2010q04 – 2011q04 (5)
67 trimestres (84.81%) con una duración promedio de 22.33 trimestres.	12 trimestres (15.19%) con una duración promedio de 4.00 trimestres

Elaboración propia de los autores

Podemos advertir en el cuadro 6 que los periodos de baja inflación son de 67 trimestres (que representan el 84.81%). Mientras, que el régimen de alta inflación tiene una duración de 12 trimestres (que representan el 15.19%).

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo ha sido analizar y estimar una medida adecuada de regímenes de alta y baja inflación, tomando en cuenta el periodo de estudio y la frecuencia trimestral de los datos. Asimismo, se desea realizar pronósticos de mediano plazo para la tasa de inflación interanual en Bolivia. Se ha elegido la tasa de inflación interanual, por ser la referente del indicador de precios en Bolivia. Los resultados dentro del período muestral estudiado, indican que predominan más en términos de duración de tiempo, los regímenes de baja inflación.

Asimismo, el modelo con cambio de régimen (*switching regresion model*) nos confirma que predominan más los periodos de baja inflación en toda la muestra, así, por ejemplo, la probabilidad de que una baja inflación esté seguida por otra de baja inflación en el siguiente trimestre es de: 0.969, esto puede deberse a las distintas medidas de política monetaria y cambiaría que el Banco Central ha llevado a cabo, para dar lugar a la estabilidad de precios.

Por otro lado, la probabilidad de que a una fase de alta inflación le siga otra fase de alta inflación en el siguiente trimestre es de 0.766, como puede advertirse es una probabilidad que se encuentra relativamente lejano a la unidad, aunque nuestro modelo de cambio de régimen detectó dos periodos claros y significativos de elevadas tasas de inflación, tal es el caso del periodo (2007q04 – 2009q01 y 2011q01 – 2011m04).

El primero periodo de alta inflación (2007q04 – 2009q01) se explica por choques climáticos severos¹⁶, aumento de la inflación importada¹⁷, continuidad de las expectativas inflacionarias y dinamismo de la demanda interna. Además, a ello se suma los buenos precios de las materias primas, alimentos, productos agrícolas y metales preciosos (tal es el caso del oro, plata, y estaño), lo anterior en alguna medida trajo

16 En 2007 el fenómeno climático "El Niño" se constituyó en el principal choque de oferta, mientras que en el primer trimestre de 2008 fue "La Niña", con una intensidad mayor a la prevista en el IPM de enero. Su irrupción ocasionó un aumento sustantivo en las precipitaciones pluviales e inundaciones a nivel nacional.

17 El efecto del fenómeno climático "La Niña", los incrementos en la cotización internacional del trigo en el año 2008, aceite de soya y productos lácteos, así como el alza en el precio internacional del petróleo ese mismo año, se tradujeron en un aumento de precios generalizado en la región, aunque con distinta intensidad.

un fuerte componente de inflación importada.

El segundo periodo de alta inflación (2011q01 – 2011m04) la razón básicamente se debería a un fuerte componente de inflación importada y la recuperación de los precios de petróleo, en el caso de la inflación importada, un 70% de la inflación en el año 2011, tiene que ver con la importación de alimentos, importación de productos que inciden en la canasta familiar

Por último, en la figura 7 se muestra el pronóstico dinámico de la tasa de inflación realizado por el modelo MSARX(2) y sus respectivos regímenes de alto y bajo nivel de inflación. En las mismas se puede advertir, que el pronóstico de tasa de inflación interanual acumulado a doce meses a diciembre del 2018; 2019; 2020 y 2021.

Para el caso de diciembre del 2018, el modelo MSARX(2) pronostica una tasa de inflación de 3.54%, muy cerca a la proyección que tiene el BCB de 3.50% a diciembre del 2018. Asimismo, para diciembre del 2019, el modelo MSARX(2) proyecta una tasa de inflación acumulada a doce meses de 4.2%. Llegando a la conclusión general, de que la Autoridad Monetaria en Bolivia, ha realizado buenas gestiones tras la experiencia de la hiperinflación de 1985, para lograr el mantenimiento de la estabilidad de precios y la misma

se ha gestado desde principios de los años 90's en nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- Akaike, H. (1974), "A New Look at the Statistical Identification Model", IEEE: Trans. Auto. Control, vol. 19, pp. 716-23.
- Andersen, T.G, and Bollerslev, T. (1998), "DM-Dollar Volatility: Intraday Activity Patterns, Macroeconomic Announcements and Longer-Run Dependencies". *Journal of Finance*, 53, 2190-265.
- Awartani, B.M.A. and Corradi, V. (2005), "Predicting the volatility of the S&P-500 stock index via GARCH models: the role of asymmetries". *International Journal of Forecasting*, 21, 167-183.
- Baqueiro, A., A. Díaz de León y A. Torres García, "¿Temor a la flotación o a la inflación? La importancia del 'traspaso' del tipo de cambio a los precios", Banco de México Documentos de Investigación núm. 2003-02, 2003.
- Bollerslev, T. (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- Brooks, C. (2002): *Introductory econometrics for finance*, Cambridge University Press.
- Caballero, Benigno (2003): Notas de Clase de Econometría y Estadística, Universidad Técnica de Oruro

- Cerutti, E. y M. Mansilla (2008). "Bolivia: The Hydrocarbons Boom and the Risk of Dutch Disease", IMF Working Paper 08/154, junio.
- De Gregorio, J., A. Tokman y R. Valdés (2005). "Flexible exchange rate with inflation targeting in Chile: Experience and issues", Working Paper nº 540, Inter-American Development Bank.
- Diebold, F.X., J.H. Lee, and G.C. Weinbach (1993) "Regime-Switching with time varying transition probabilities", in C. Hargreaves, Nonstationary Time Series and Cointegration, Oxford University Press.
- Diebold, F.X., and L. Kilian (1999) "Unite Root Test are Useful for Selecting Forecasting Models", NBER (Working Paper, nro. 6928).
- Diebold, F.X. and Mariano, R. S. (1995), "Comparing Predictive Accuracy," *Journal of Business and Economic Statistics*, 13, 253-263.
- Domowitz, I. y Hakkio, C. (1985): "Conditional Variance and the Risk Premium in the Foreign Exchange Market". *Journal of International Economics*, vol. 19, págs. 47-66.
- Edwards, S. (2007). "The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited", en F. Mishkin y K. Schmidt-Hebbel (eds.), *Monetary Policy under Inflation Targeting*, Banco Central de Chile, Santiago.
- Escobar, F. y Mendieta, P. (2004), "Inflación y depreciación en una economía dolarizada: El Caso de Bolivia" *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, Vol. 7 No. 1, junio
- Esquivel, G. y R. Razo (2003). "Fuentes de Inflación en Mexico 1989-2000. Un Análisis Multicausal de Corrección de Errores", *Revista de Estudios Economicos del Colegio de México*, vol. 18, nro. 002, pp. 181-226.
- Garcés, Daniel (1999) "Determinación del Nivel de Precios y la Dinámica Inflacionaria en México". Documentos de Investigación, Banco de México, Diciembre 1999.
- Glosten, L.R., Jagannathan, R. and Runkle, D.E. (1993). "On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks". *Journal of Finance*, 48, 1779-801.
- González Martínez, R (2011). "El papel de la política monetaria en las fases de contracción y recuperación económica de Guatemala: resultados de un modelo de cadenas de Markov extendido con innovaciones de un modelo de vectores autorregresivos". Banco de Guatemala.
- Hamilton, J. (1994): *Times Series Analysis*, Princeton University Press.
- Hamilton, J. (1989) "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle", *Econometrica* 57:357 -384.



- Hamilton, J. (1990) "Analysis of Time Series Subject to Changes in Regime". *Journal of Econometrics*, 45, 39-70.
- Hannan, E.J., and B.G. Quinn (1979), "The Determination of the Order of an Autoregression", *Journal of Royal Statistical Society B*, vol. 41, pp. 190-95.
- Hsieh, D. A. (1989): "Modeling Heterocedasticity in Daily Foreign-Exchange Rates: 1974 - 1983". *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 7, págs. 307-17.
- Humérez, J. (2006). "Reexaminando el Desalineamiento del Tipo de Cambio Real". *Revista de Análisis Económico UDAPE – Vol. 20*.
- Engle, R.F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of Variance of U.K. Inflation. *Econometrica*, 50, 987-1007.
- Lora, O. y Orellana, W. (2000). "Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un Análisis del Caso Boliviano en los Últimos Años". *Revista de Análisis Vol. 3 Nº 1*. Banco Central de Bolivia.
- Malliaropulos, D. (1995): "Conditional Volatility of Exchange Rates and Risk Premia in the EMS". *Applied Economics*, vol. 27, págs. 117-123.
- McMillan, D.G. y Speight, A.E., (2006), "Long memory and heterogeneous components in high frequency pacific-basin exchange rate volatility", *Asia-Pacific Financial Markets*, núm. 12, pp. 199-226.
- Mohnot, R. (2011), "Forecasting Forex volatility in turbulent times", *Global Journal of Business Research*, vol. 5, núm. 1, pp. 27-38.
- Morales, J., (1989). *La transición de la estabilidad al crecimiento sostenido en Bolivia*. La Paz: Universidad Católica Boliviana.
- Morales, J. y Sachs, J., (1990). "Bolivia's economic crisis" en Jeffrey Sachs, Ed., *Developing Country Debt and Economic Performance*, v. 2. Chicago y Londres Press.
- Nelson, D.B. (1991) Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach, *Econometrica* 59(2), 347-70.
- Olowe, R.A. (2009), "Modelling naira/ dollar exchange rate volatility: application of GARCH and assymetric models", *International Review of Business Research Papers*, vol. 5, núm. 3, pp. 377-398.
- Orellana, W., (1996). "Un análisis y modelización de la inflación en Bolivia: 1989-1996". La Paz: Banco Central de Bolivia; Gerencia de Estudios Económicos.
- Ramírez, P. (1991). "Análisis de los Determinantes del Tipo de Cambio Real de Equilibrio para Bolivia", *Documentos de Trabajo*, Instituto de Investigaciones Socioeconómicas UCB.
- Sánchez, A. y Reyes, O. (2006), "Regularidades probabilísticas de las series financieras y la familia de modelos GARCH", *Revista Ciencia*

Ergo Sum, Vol. 13, Núm. 2, pp. 149-156.

Sandoval, J. (2006), "Do asymmetric GARCH models fit better exchange rate volatilities on emerging markets?", *Odeon*, núm. 3, pp. 97-118.

Sengupta, J.K. y Sfeir, R.E. (1996), "Modelling exchange rate volatility", Department of Economics, University of California en Santa Barbara y School of Business, Chapman University, Working paper.

Schwert, W. (1989), "Stock Volatility and Crash of '87", *Review of Financial Studies*, 3, 77-102.

Taylor, S. (1986), *Modelling Financial Time Series*, New York: John Wiley & Sons.

Tse, Y.K. (1998), "The conditional heteroscedasticity of the yen-dollar exchange rate", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 13, núm. 1, pp. 49-55.

Zakoian, J.M. (1994), "Threshold Heteroskedastic Models", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18, 931-944.

INSERCIÓN EN CADENAS GLOBALES DE VALOR: LOS LÍMITES DEL MODELO EXTRACTIVISTA

*INSERTION IN GLOBAL VALUE
CHAINS; THE LIMITS OF THE
EXTRACTIVIST MODEL*

Yasmani Jiménez Barrera¹
Joel Gómez Hernández²

-
- 1 Profesor Asistente de teorías y políticas del desarrollo del Departamento de Economía Global, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba. Contactos: yjimenezbarrera@gmail.com
 - 2 Máster en Gestión de Empresas Agropecuarias. Universidad Estatal Amazónica, Ecuador. Contactos: jgomezhernandez1983@gmail.com

RESUMEN

El artículo tiene por objetivo develar las formas de inserción internacional conforme al desarrollo capitalista. Los principales organismos económicos y financieros internacionales proyectan la inserción en cadenas globales de valor como el camino más apropiado en el proceso de desarrollo. La evidencia empírica demuestra que América Latina y el Caribe presentan formas de inserción bastante heterogéneas en estas estructuras. Los países de Centroamérica y México participan en cadenas norteamericanas y se especializan en eslabones finales. Mientras América del Sur solo participa en eslabones iniciales como abastecedor de materias primas. El modelo extractivista ha llegado a sus límites y la inserción internacional en cadenas globales de valor constituye un gran desafío en materia de políticas públicas para la región.

Palabras Clave

Escalamiento, cadenas globales de valor, política industrial.

ABSTRACT

The article aims to reveal the forms of international insertion according to capitalist development. The main international economic and financial organizations project the insertion into global value chains as the most appropriate path in the development process. Empirical evidence shows that Latin America and the Caribbean have quite heterogeneous forms of insertion in these structures. The countries of Central America and Mexico participate in North American chains and specialize in final links. While South America only participates in initial links as a supplier of raw materials. The extractives' model has reached its limits and the international insertion in global value chains constitutes a great challenge in terms of public policies for the region.

Keywords

Upgrading, global value chains, industrial Policy.

Clasificación JEL: L5, L22, L23

1. Aproximaciones teóricas a la inserción internacional

Una de las principales recomendaciones de política económica para los países subdesarrollados subraya mejorar su inserción económica internacional. La inserción internacional, según

se plantea, “debe concebirse como un mecanismo para alcanzar el crecimiento y el desarrollo, y no como finalidad última” (Rodrik, 2004, p. 116). Dentro de sus dimensiones se pueden señalar entre otras; la comercial, productiva, financiera, tecnológica y medioambiental. Acorde

a los propósitos de esta investigación, el autor asume la dimensión comercial en su argumentación, por ser la manera más específica y dinámica de la participación en el mercado mundial de cada país.

Las capacidades/incapacidades tecnológicas explican fundamentalmente, la dinámica comercial³ y, en consecuencia, las formas de inserción internacional de los países, regiones o territorios. Debido a esto, las disparidades en la productividad del trabajo se convierten fuente de especialización productiva y comercial.

Los países que se insertan adecuadamente en la economía mundial⁴ reciben mayores dividendos. Romero (2015) indica que existen dos posiciones extremas sobre la interrelación comercio internacional y desarrollo, en el caso primero se presenta como causa de la pérdida

del dinamismo económico para las economías subdesarrolladas. En cambio, en el segundo, es la inserción internacional el mecanismo para reducir el atraso económico y acceder al desarrollo económico y social.

Desde finales del siglo XIX, la teoría neoclásica ha insistido en la inserción internacional a través de las ventajas comparativas. El modelo Heckscher-Ohlin⁵ propone exportar aquellos bienes cuya producción es intensiva en su dotación de factores (Krugman y Obstfeld, 2006). La conclusión principal que se desprende de la teoría desarrollada por Heckscher-Ohlin consiste en que cada país se especializará en la exportación de mercancías que requieren gran cantidad de factores⁶ de producción relativamente abundantes en él, sean tierra, capital o trabajo, y que por ello son relativamente baratos.

Este modelo supone la presencia de rendimientos constante a escala y la adopción de la tecnología instantáneamente, sin haber incurrido en costos por adquirirla. Un elemento

3 Históricamente, el comercio ha representado una lucha competitiva por los mercados internacionales (Arjona, 1996, p. 14). En esta contienda, han prevalecido los competidores mejor dotados tecnológicamente.

4 De acuerdo con Rodrik (2004, pp. 116-117): "Ningún país se ha desarrollado con éxito volviendo la espalda al comercio internacional y a los flujos de capital de largo plazo". Sin embargo, "[...] es igualmente cierto que ningún país se ha desarrollado simplemente mediante la apertura al comercio y la inversión extranjera".

5 Véase al respecto: Heckscher (1950) y Ohlin (1933).

6 [...] los requisitos previos para que se inicie el comercio internacional pueden quedar resumidos de la siguiente forma: diferente escasez relativa, es decir, distintos precios relativos de los factores de producción en los países que comercian, y diferentes proporciones de factores productivos para bienes distintos" (Heckscher, 1950, p. 278).

importante en el modelo es la existencia de competencia perfecta y por tanto vaciado automático de los mercados (Bajo, 1996). En resumen, se explican las causas del comercio internacional y su composición a partir de la abundancia relativa de los factores productivos, que generan las ventajas comparativas.

Posterior a este modelo, el economista norteamericano Paul Samuelson (1948; 1949) desarrolló el conocido “teorema de la igualación del precio de los factores”. Según Samuelson, el libre comercio internacional garantiza la igualación de los precios en los bienes y, en consecuencia, la nivelación de los precios de los factores productivos. Aquí la inserción internacional garantiza anexar mercados en un mundo perfectamente competitivo.

Los nuevos modelos señalan una correlación positiva entre el rol de la tecnología y su inserción internacional. Entre ellos se destacan en primer lugar el “desfase tecnológico”. Según Posner (1961) el país que disfruta de ventajas tecnológicas en determinado bien tiende por lo general a exportarlo. Ante la imitación o la transferencia tecnológica desaparece de inmediato la ventaja comparativa, pero el surgimiento de nuevas innovaciones garantiza el comercio internacional.

En consecuencia, la inserción internacional actúa en dos sentidos;

en primer lugar, como niveladora de cambios tecnológicos, es decir, como mecanismo –en países subdesarrollados– para lograr la difusión y, derivado de lo anterior, como motivación para seguir obteniendo ventajas comparativas en países desarrollados, mediante las brechas tecnológicas temporales.

Por su parte, el modelo del “ciclo de vida del producto” de Vernon (1966) las divide en varias etapas: nacimiento, estandarización y madurez. El mismo explica cómo el producto se produce en países desarrollados durante las fases iniciales y, ante el incremento de su demanda, se traslada hacia países menos desarrollados, hasta que finalmente debe ser producido en países subdesarrollados. Desde esta perspectiva la inserción internacional actúa como niveladora productiva entre países, al tiempo que fracciona los procesos productivos internacionalmente.

Una de las concepciones más influyentes radica en las “ventajas comparativas dinámicas” de Johnson (1971). Esta perspectiva, aun cuando en sus inicios propuso una reconciliación con el modelo Heckscher–Ohlin, devino un enfoque integral del comercio internacional. Al admitir cambios tecnológicos como factor desequilibrante; economías de escala, participación activa del Estado en el desarrollo de la educación y, fomentar la investigación, rompe

definitivamente con los supuestos básicos en los que descansa el modelo neoclásico. Johnson (1971) incorpora el rol del monopolio tecnológico en el cambio de las funciones de producción de los países, donde la inserción internacional realiza la supremacía tecnológica a través del comercio internacional.

Krugman (1979) marcó un antes y un después en la teoría del comercio internacional al introducir en la literatura especializada las economías de escala⁷, con lo cual se relajaron los supuestos neoclásicos y se admitió la competencia imperfecta (Krugman, 1990). La inserción internacional es concebida, desde esta perspectiva, como una forma de ampliar el mercado y explotar las economías de escala. Si el comercio entre países de diferentes dotaciones factoriales ocurre interindustrialmente se explica por el teorema Heckscher–Ohlin–Samuelson, en cambio, si ocurre intraindustrialmente se explica por las economías de escala.

Estas nuevas aportaciones, que de modo disperso han tratado de explicar el comercio internacional de las últimas cuatro décadas, fueron unificadas en Helpman y Krugman (1999). De acuerdo con Bajo (1996) los modelos han tomado dos direcciones; en primer lugar, la relación entre comercio internacional, innovación

tecnológica y crecimiento económico explica, mediante las ventajas monopólicas de patentes los patrones del comercio intraindustrial⁸. La segunda línea de trabajo está asociada a la “Nueva Geografía Económica”⁹.

De la misma manera en que la teoría del comercio internacional ha mutado desde el teorema Heckscher–Ohlin–Samuelson, hasta la nueva teoría del comercio internacional, la forma de inserción internacional ha variado. La primera ha quedado como un caso particular, suponiendo tecnología constante y libremente accesible y competencia perfecta, mientras tanto, la segunda asume la dinámica convulsiva de los cambios tecnológicos, en un mundo signado por la presencia de patentes y competencia imperfecta. La inserción internacional se convierte en un proceso único e irrepetible para cada país, región o empresa específica.

2. Las cadenas globales de valor

La apertura comercial ha signado el contexto económico internacional durante las últimas cuatro décadas. De acuerdo con León (2001) se trata de un nuevo momento cualitativamente diferenciado en el desarrollo de las relaciones capitalistas de producción.

7 Se refiere a los retornos crecientes de escala.

8 Véase para una consulta detallada: Dosi *et al.* (1993).

9 Véase: Krugman (1990; 1991; 1993; 1999; 2009).

Estas transformaciones fueron condicionadas por la crisis estructural del sistema capitalista en los años setenta. Paralelamente, se acudió a una estructurada interconexión global entre fragmentos de procesos de producción, en los que ha sido posible la industrialización en selectos espacios geográficos. Estos factores han conducido a una nueva división internacional del trabajo, evidenciando una internacionalización industrial¹⁰.

Las teorías del sistema-mundo revelaron un creciente énfasis en las relaciones de poder entre países. Sus autores más representativos crearon el concepto “cadenas mercantiles”¹¹. Hopkins y Wallerstein (1986: 159) conceptualizaron estas cadenas como: “[...] una red de procesos de trabajo y producción cuyo producto final es una mercancía terminada”. Su interés primordial se dedicó al examen de las dispersiones de procesos de trabajo existentes a lo largo del sistema-mundo, segmentando la periferia en semiperiferias.

10 Según Dosi, Pavitt y Soete (1993) las diferencias intrasectoriales explican la dinámica del comercio internacional, por sobre las intersectoriales. En este contexto, ha surgido como elemento novedoso, la comercialización intraindustrial, entendida como la exportación e importación al unísono de productos de una misma rama.

11 Véase: Hopkins (1979); Hopkins y Wallerstein (1977 y 1986); Wallerstein (1974, 1979, 1980, 1983).

Sin embargo, el origen teórico del concepto cadenas de valor se ubica en Porter (1985)¹². Según este autor, las cadenas de valor son un sistema de actividades que sus eslabones son relaciones entre la manera en que se desempeña una actividad y el costo o desempeño de otra (Porter, 1986). Su intención fue diferenciar en la empresa los procesos primarios y los de soporte. En los primeros se halla la logística hacia adentro; las operaciones, la logística hacia fuera, el mercadeo y los servicios de postventa. Los procesos de soporte son; la administración, la gestión de tecnologías, gestión de recursos humanos y gestión de compras y adquisiciones. La agregación de valor en la cadena ocurre según sea más productivo cada proceso (García y Olaya, 2006, p. 200).

Las cadenas globales de valor (CGV)¹³ constituyen uno de los

12 El enfoque cadenas de valor de Porter (1985) se diferencia de las cadenas globales de valor en varios puntos. En primer lugar, este último aborda una dimensión internacional. Segundo, su interés fundamental radica en el poder que ejercen las empresas líderes en los distintos sectores. Tercero, la coordinación es fuente de ventajas comparativas, sustentadas en redes productivas. Por último, los flujos de información son mecanismos para mejorar posiciones a lo interno de las cadenas (Gereffi, 2000, p. 59).

13 “[...] se refiere a cadenas de valor cuyos eslabones no se encuentran ubicados en la misma zona geográfica, por lo que se aprovechan las ventajas comparativas

conceptos más novedosos en la literatura económica actual¹⁴. Surgido en la primera década del siglo XXI, representa uno de los logros cimeros del pensamiento económico burgués¹⁵.

y competitivas de las naciones donde se localizan cada uno de los procesos que intervienen en la consecución del producto final. Este tipo de cadenas resulta posible gracias a los importantes avances de la ciencia y la técnica, y al desarrollo de la informática y las comunicaciones” (Anaya, 2015, p. 107).

14 Véase al respecto: (Gereffi y Korzeniewicz, 1994; Kaplinsky, 1998; Gereffi, 1999; Humphrey y Schmitz, 2000; Kaplinsky 2000a y 2000b; Gereffi y Kaplinsky, 2001; Gereffi *et al.*, 2001; Kaplinsky y Morris, 2001; Humphrey y Schmitz, 2002; Sturgeon, 2002; Humphrey, 2004; Kaplinsky 2004; Gereffi *et al.*, 2005; Sturgeon, 2011; Milberg 2013; Hernández *et al.*, 2014; y Sandoval, 2015).

15 El concepto de cadenas productivas (*commodity chains*) desarrollado por los autores dependencistas Hopkins y Wallerstein (1977 y 1986) fue la primera aproximación al tema que se reconoce sobre CGV, el origen del concepto tiene antecedentes importantes en las teorías del sistema-mundo por su visión holística y sistémica sobre el comportamiento capitalista. Gereffi (1994) rescata el concepto, lo transforma en *cadena globales de mercancías* (CGM) hasta llegar en el 2000 al de CGV. Humphrey y Schmitz (2002) declaran que, en septiembre de 2000, Gereffi y varios autores introdujeron en la literatura científica el término “cadenas globales de valor”. De acuerdo con Fernández y Trevignani (2015, p. 503) se ha visto como el concepto, además de sufrir una severa mutación, ha cambiado su visión holística por una centrada en su utilización como

La globalización como proceso objetivo significa la internacionalización del capital financiero en sus diferentes formas: mercantil, productiva y dinero. El enfoque CGV encubre la localización productiva de actividades de bajo valor agregado en países subdesarrollados. Adicionalmente, se asiste a una división del trabajo al interior de las cadenas¹⁶. Una característica central de este enfoque es admitir que en cada eslabón se añade valor.

Las cadenas de valor son uno de los corolarios del proceso de cambio histórico iniciado en los años setenta –crisis, revolución informática y neoliberalismo–, es una forma estructural de la globalización que a través del nuevo rol que adquiere la empresa global, asigna actividades económicas en diferentes espacios en función de las ventajas comparativas y competitivas que estos espacios

herramienta analítica para la empresa y aglomeraciones (*cluster*), en la que se pierde la dimensión sistémica que le dio origen. El tránsito de cadenas globales de mercancía hacia cadenas globales de valor, constituye el cambio epistemológico desde una tradición neomarxista, hacia una más ortodoxa.

16 “La fragmentación geográfica de la producción ha creado una nueva realidad comercial. Esta fragmentación, designada con frecuencia con las expresiones “cadenas de valor mundiales” o “especialización vertical”, aumenta la interdependencia comercial y tiene muchas consecuencias sobre la manera en que entendemos la política comercial” (OMC, 2011, p. 4).



ofrecen. La red que resulta de lo anterior expresa todo el ciclo del capital de diferentes mercancías y servicios, en el que interactúan diversos actores tanto económicos como institucionales. Las cadenas de valor expresan de manera concreta la nueva división internacional del trabajo, en cada uno de los bienes y servicios que se producen alrededor del mundo. La funcionalidad que las redes tienen en el proceso de acumulación se expresa en la eliminación de las barreras que constreñían la libre movilidad del capital (Sandoval, 2015, p. 179, nota 22).

De la propuesta teórica desarrollada por Gereffi *et al.* (2005) se mejoró la estructura de “gobernanza”¹⁷, la cual ha tenido amplia aceptación por las más recientes publicaciones académicas. La gobernanza plantea la posibilidad de ascenso en la CGV desde los eslabones más rezagados. Según Gereffi (2005) explica: “[...] el proceso por el cual los agentes económicos – naciones, firmas y trabajadores– se mueven de actividades de bajo valor a actividades de alto valor, en las redes de producción global” (Gereffi, 2005, p. 171).

El ascenso industrial ha motivado la mayor cantidad de estudios sobre

las CGV¹⁸. Los estudios empíricos sostienen que se puede avanzar desde CGV de bajo valor agregado hacia cadenas superiores, mediante un esfuerzo de jerarquización (Dalle *et al.*, 2013). García y Sánchez (1999) plantean que el cambio tecnológico provoca que la venta de patentes resulta más importante que mantener su control monopólico¹⁹, así la transferencia tecnológica hacia países subdesarrollados se desarrolla mediante filiales.

Gereffi (2001, p. 14) sostiene que el cambio del papel exportador permite el ascenso industrial, es decir, la gobernanza. Ésta descansa en un cambio estructural de las economías subdesarrolladas. La sustitución de exportaciones cambiantes en el tiempo sustenta el tránsito desde una producción de alto volumen a otra de alto valor. Ello ha dado lugar a un marco más complejo en las relaciones económicas internacionales, donde las economías subdesarrolladas han logrado avances importantes en su industrialización.

17 Se reconoce en Williamson (1979) al iniciador de este concepto. Análogamente se usa el término “poder”.

18 “El campo de investigación sobre cadenas de valor es todavía un territorio virgen por explorar” (Sturgeon, 2011, p. 33).

19 Marx tempranamente alertó sobre esto: “[...] este sistema, en vez de superar el antagonismo entre el carácter de la riqueza social y como riqueza privada, se limita a imprimirle una nueva forma” (Marx, 1973, p. 460).

Según Humphrey y Schmitz (2002) el poder o gobernanza en las CGV es cardinal, ya que permite; acceso al mercado, rápida adquisición de las capacidades de producción, distribución de las ganancias, puntos de apalancamiento para iniciativas políticas y encauzamiento de la asistencia técnica. Gereffi (2000, p. 63) admite que la participación en las CGV es un paso necesario para el ascenso industrial, por poner a las empresas en curvas de aprendizaje dinámicas. Al mismo tiempo reconoce la existencia de muchos obstáculos para ascender.

Las CGV al presentar un marco analíticamente castrado de las relaciones de poder y asimetrías típicas del capitalismo, ofrece un reconocimiento no explícito de las desiguales relaciones capitalistas de producción. Al destinar gran parte de las investigaciones al ascenso industrial, se reconoce que éstas se han ampliado en el marco del proceso de globalización. Más aún, la gobernanza muestra quiénes dominan estas cadenas, lo cual define las actuales condiciones del proceso de desarrollo.

El enfoque analizado se divide entre “cadenas impulsadas por el productor” (Gereffi, 1994 y 1999)²⁰ y “cadenas

impulsadas por el comprador (Gereffi, 1994 y 1999)”²¹. Este enfoque sugiere la diferencia entre el capital productivo y el capital comercial, respectivamente. “El capital y las industrias intensivas en capital como los electrónicos y automóviles son cadenas conducidas por el productor, mientras que las industrias intensivas en mano de obra como los textiles son conducidas por los compradores” (Sturgeon, 2011, p. 17). Las cadenas conducidas por el

hacia atrás y hacia delante de la cadena). Esta descripción es característica de las industrias capital y tecnologías intensivas tales como la automotriz, las de aeronavegación, computación, semiconductores y la de maquinaria pesada” (Gereffi, 2000, p. 58).

- 21 “[...] comprenden a aquellas industrias en las cuales los grandes minoristas, los comercializadores y los fabricantes de marca desempeñan los roles centrales en la organización de redes de producción descentralizadas en una variedad de países exportadores, usualmente pertenecientes al tercer mundo. Este modelo de industrialización motorizada por el comercio se ha vuelto común en las industrias de trabajo intensivas de bienes de consumo, tales como las prendas de vestir, el calzado, los juguetes, los artículos para el hogar, los artículos electrónicos de consumo y una variedad de artesanías. La producción generalmente se realiza a través de redes compuestas por series estratificadas de contratistas del tercer mundo que fabrican bienes terminados para compradores extranjeros. Los grandes minoristas o los comercializadores que encargan los bienes son quienes proporcionan las especificaciones” (Gereffi, 2000, p. 58).

20 “[...] son aquellas en las cuales los grandes productores, generalmente transnacionales, desempeñan el rol central en la coordinación de las redes de producción (incluyendo sus vinculaciones



productor establecen la gobernanza, ya que introducen y controlan los cambios tecnológicos.

Las cadenas conducidas por el comprador representan la deslocalización industrial en países subdesarrollados de actividades de menor contenido tecnológico. Por tales motivos han sido consideradas “fabricantes sin fábricas”. Las cadenas impulsadas por el productor son consideradas oligopolios mundiales. Contrariamente, las cadenas impulsadas por el comprador, poseen sistemas de fabricación altamente competitivos y globalmente descentralizados (Gereffi, 2000).

Las CGV expresan la configuración organizacional de expansión y autonomización del capital (Sandoval, 2015). Ello constituye el fenómeno superficial, concreto, que expresa una competencia voraz entre los eslabones que las conforman. El proceso de desarrollo capitalista hace ver a los distintos capitales, como conformación atomística y perfectamente organizada. No solo son procesos de producción disgregados geográficamente, sino que integran los procesos de circulación, conformando una dinámica capitalista global sin precedentes.

Según Sandoval (2015) las CGV se presentan como expresión de la competencia capitalista, como síntoma del proceso de acumulación del capital,

ahora regional y global. El proceso de globalización capitalista demuestra cómo la interconexión entre diferentes procesos de producción y circulación, conforman cadenas globales de valor.

El énfasis en las CGV sugiere un orden postglobalización, en el que se les otorga mayor espacio a los países subdesarrollados. Sin embargo, la política industrial no es ni tan lineal, ni tan homogénea como suelen plantear los principales organismos internacionales (OCDE, UNCTAD y OMC)²². De acuerdo con Dalle *et al.* (2013) prevalece en ellos cierto silencio sobre el origen de las decisiones fundamentales de las cadenas y, la imposibilidad de escalar jerárquicamente, debido a la concentración de la propiedad intelectual. Se insiste en la inserción internacional en las CGV como la política industrial adecuada en los países subdesarrollados. Al propio tiempo se exhorta a seguir pautas establecidas y mantener la apertura comercial para escalar.

La inserción en CGV se presenta como una cuestión de políticas públicas apropiadas. Sin embargo, el proceso de desarrollo es mucho más que el mero ascenso industrial. Transita por razones objetivas, determinadas por el proceso de acumulación

²² Véase: OCDE y OMC (2012, 2013a, 2013b); OCDE (2013a, 2013b, 2013c, 2013d) y UNCTAD (2013).

capitalista y su internacionalización. Las CGV responden a una necesidad históricamente definida, donde la globalización de las relaciones capitalistas de producción aparece como un proyecto hegemónico y de escasas alternativas, que mistifica el proceso objetivo del que surgen.

3. La inserción en las cadenas globales de valor y el proceso de desarrollo en América Latina

El proceso de globalización y la transnacionalización del capitalismo monopolista han conducido a nuevas formas de dominación y sometimiento real del trabajo al capital. Más aún, esta metamorfosis expresa su carácter internacional y la necesidad de valorización a costa de la expansión territorial.

Dado que la misión histórica del capitalismo consiste en desarrollar la capacidad productiva del trabajo²³, no

existe otro mecanismo de hacerlo sino a costa de rápidos y crecientes cambios tecnológicos, que temporalmente solucionen el escenario de valorización del capital. En este contexto, las empresas transnacionales²⁴ han devenido cadenas globales de valor, teniendo como base material el proceso de cambio tecnológico.

La inserción internacional no solo es importante para los países subdesarrollados, sino que se convierte en *conditio sine qua non* para los desarrollados, por la ampliación del mercado mundial. De acuerdo con Milberg (2004) se puede comprobar una dispersión de la producción manufacturera en regiones subdesarrolladas. Gereffi (2001) plantea que esta fragmentación incrementa las posibilidades de participar en el comercio internacional²⁵. La fase industrial

que se ahorra como consecuencia de la reducción del trabajo vivo; es necesario, en una palabra, que se reduzca el valor de la mercancía [...] (Marx, 1973, p. 283; énfasis añadido).

23 “[...] lo que caracteriza a la creciente productividad del trabajo es precisamente el hecho de que la parte fija del capital constante experimenta un fuerte aumento y también, por tanto, la parte de valor de la misma que se transfiere a las mercancías por medio del desgaste. Pues bien, *para que un nuevo método de producción se acredite como un método que aumenta realmente la productividad, es necesario que transfiera a cada mercancía una parte adicional de valor en concepto de desgaste de capital fijo menor que la parte de valor*

24 Indica que: “[...] todo el proceso de circulación del capital a través de sus distintas fases, se realiza a nivel internacional. Ello representa un grado más elevado de socialización de la producción y al mismo tiempo de monopolización de ésta [...]” (del Llano, 1976, pp. 210-211).

25 Baldwin (2012) también ha insistido en que la inserción en CGV brinda la posibilidad de industrialización más rápida que en tiempos pasados. Este autor alega que los hoy países

recae en los países desarrollados, que concentran las empresas líderes en los distintos sectores. La inserción en CGV supone una nueva división del trabajo a escala internacional.

En definitiva, los sectores y las empresas que participan en el comercio mundial pueden actuar incrementando la concentración de la estructura productiva o generando en ella condiciones de mayor equilibrio. Esto depende de una multiplicidad de elementos como la dotación de factores o los flujos de inversión, pero también de la modalidad de internacionalización y del contenido de las políticas públicas (incluidas las políticas cambiarias, de desarrollo productivo e industrial y comercial) que aplique cada país como parte de sus estrategias de desarrollo e inserción internacional (Romero, 2015).

Kaplinsky (1998) reconoce un gran nivel de asimetría tecnológica²⁶, asociado a barreras de entrada que supone el monopolio tecnológico. “La

desarrollados se industrializaron construyendo la cadena completa en sus propios territorios, mientras que el auge de las CGV permite insertarse en redes de producción internacionales ya creadas y con menores costos.

26 “La tecnología es la fuente central del crecimiento económico, mediante el que se explican aspectos como el comercio y la especialización productiva” (Rivera y Caballero, 2003: 15). Véase: Patel y Pavitt (1994); Cimoli y Dosi (1995) y Dosi (2001).

novedad entonces es que se pueden fabricar en la periferia productos para abastecer mercados centrales con salarios periféricos y tecnología del centro” (Pinazo y Piqué, 2011, p. 17). El autor considera que se trata de una *transfronterización productiva*²⁷, que indica nuevas reglas del juego en el comercio internacional.

El acelerado proceso de cambio tecnológico ha posibilitado el auge de las CGV, asentadas en las patentes²⁸.

27 Refiere una especialización productiva *sui generis*, con marcado auge en algunas economías del Sudeste asiático, concentradas en eslabones inferiores de las CGV. En términos de Gereffi (1994), se trata de un inusitado auge en estas regiones de cadenas orientadas al productor. Con esto se crea la ilusión del ascenso (*upgrading*) industrial. Las cadenas orientadas al comprador mantienen la supremacía tecnológica, por lo que el centro del cambio tecnológico mundial radica en sus redes verticalmente definidas. Las cadenas orientadas al productor han segmentado los países subdesarrollados en regiones más heterogéneas. Los distintos niveles de desarrollo a su interior y, entre éstos y el centro, tienden a reproducir en el tiempo las mismas relaciones de producción capitalistas que las originaron.

28 “Los hombres de ciencia, en la medida que las ciencias son utilizadas por el capital como medio de enriquecimiento, y por lo tanto se convierten ellas mismas en medio de enriquecimiento, incluso para los hombres que se ocupan del desarrollo de la ciencia, se hacen recíproca competencia en los intentos por encontrar una *aplicación práctica* de

Su carácter monopolista se convierte en un elemento diferenciador entre los países. Se asiste a un proceso de concentración del conocimiento en polos desarrollados, en el que las patentes son más importantes para las empresas transnacionales, que la propia manufacturación de mercancías²⁹.

Los estudios empíricos para países de la OCDE sugieren una correlación positiva entre el desempeño tecnológico de los países, su nivel de riqueza y la dinámica comercial (Dosi *et al.*, 1993). Estos autores concluyeron que los niveles de ingresos y salarios de los países, se hayan correlacionados positivamente con los cambios tecnológicos que fueron implementando a lo largo del tiempo. Más aún, el desempeño

tecnológico influyó significativamente en su comportamiento exportador. Los cambios tecnológicos han explicado el comercio internacional y la inserción de estos países más que sus ventajas comparativas.

El ascenso a eslabones superiores en las CGV queda limitado hacia actividades menores, fundamentalmente intensivas en trabajo, debido a barreras tecnológicas que imponen las empresas que son líderes. El cambio tecnológico actúa como una variable que contrarresta las estrategias de ascenso industrial. La opción para países subdesarrollados reside en fuertes cambios institucionales, conducidos por políticas públicas adecuadas de inserción internacional en CGV.

Según estimaciones de la OMC (2013), el 30% del comercio mundial se trata de reexportaciones de bienes intermedios. Ello implica una interdependencia económica nunca antes vista, por lo que la inserción internacional en CGV está volviéndose cada vez más importante. Esta dinámica *sui generis* constituye la más clara expresión del acelerado cambio tecnológico que asiste al capitalismo mundial. La objetividad de tal proceso exige políticas de desarrollo, encaminadas hacia una inserción acorde a las particularidades de cada país o región.

la ciencia. Sólo la producción capitalista transforma el proceso productivo material en aplicación de la *ciencia en la producción*, en ciencia puesta en práctica, pero sólo sometiendo el trabajo al capital y reprimiendo el propio desarrollo intelectual y profesional [...]" (Marx, 1982, pp. 192-193; énfasis original).

29 [...] *el colosal poder económico, político, militar y científico-tecnológico del nuevo capital financiero transnacional ha creado nuevas fuerzas productivas cualitativamente superiores a las fuerzas productivas en las que se sustentó el capitalismo monopolista de Estado nacional. Es decir, no solo el monopolio transita hacia una nueva forma de su desarrollo, sino el modo de producción en su totalidad* (Patterson *et al.*, 2007, p. 69; énfasis original).

El proceso de desarrollo no puede sobrevenir al margen de las CGV, de modo que la inserción a éstas, se presenta como una vía adecuada para lograrlo. Por otro lado, la inserción en CGV exige compatibilizar la economía doméstica a la dinámica comercial, según el tipo de cadenas que se trate. La presencia de las cadenas impulsadas por el productor en países subdesarrollados, aporta una industrialización incompatible con la coordinación de políticas de desarrollo. Al propio tiempo, las exportaciones de materias primas con contenido tecnológico, sea elevado o bajo, implican bajos niveles de integración, por la tendencia a la escasa fragmentación de geográfica de éstos.

En un mundo dominado por la integración productiva de las CGV, América Latina tiene una reducida participación en ellas (Blyde *et al.*, 2014). El superciclo de productos primarios que aconteció entre 2003 y 2008, benefició altamente a las exportaciones de la región. La interrupción de la bonanza derivada de la reprimarización latinoamericana se produjo en el año 2009, cuando los efectos de la crisis económica y financiera actual se hicieron sentir significativamente. No obstante, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) insiste en lograr insertarse en las CGV como camino para el cambio estructural³⁰.

30 El concepto de cambio estructural que

En tal sentido la figura 1 ilustra el porcentaje de encadenamientos hacia delante de las principales economías latinoamericanas. Asimismo, la figura 2 muestra los encadenamientos hacia atrás. En una y otra figura se evidencia un sesgo exportador en los recursos naturales en las economías de América del Sur, que son las de mayores encadenamientos hacia adelante.

Según Romero (2015) el área caribeña ha sufrido severamente los embates de la crisis, mientras otros países han logrado una resiliencia económica mayor. Sin embargo, lo notorio resulta que las “[...] exportaciones que van dirigidas hacia los mercados de la región (intrarregionales) la proporción de bienes intermedios es mayor que en las extrarregionales, mientras que para el caso de las importaciones ocurre lo contrario” (Romero, 2015, p. 198). De todas las cadenas globales de valor, sólo en caso de América Latina se observa una tendencia a exportar menos bienes intermedios que bienes finales.

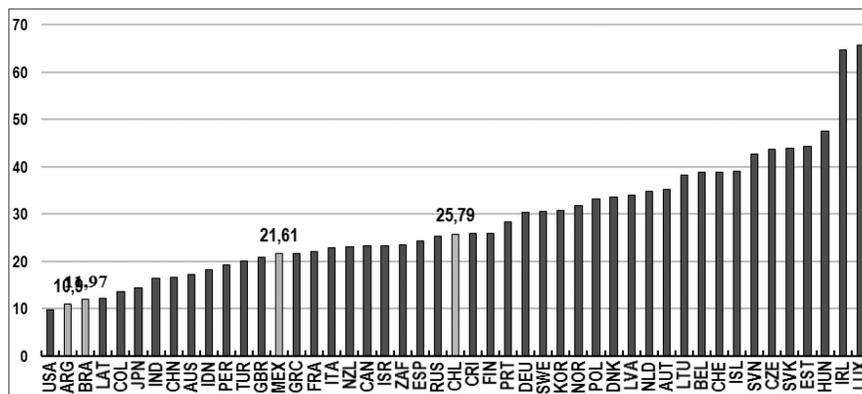
La inserción latinoamericana en cadenas globales de valor supone mejorar los encadenamientos hacia

maneja la CEPAL en la actualidad refiere un “cambio estructural progresivo”. Se trata de una intencionada política industrial y de manejo sostenible de los recursos naturales, que incorpore conocimientos en la producción (CEPAL, 2016).

atrás, que solamente en el caso de México se agrega más valor a las exportaciones hacia el extranjero que las restantes economías. La amplia dotación de recursos naturales en

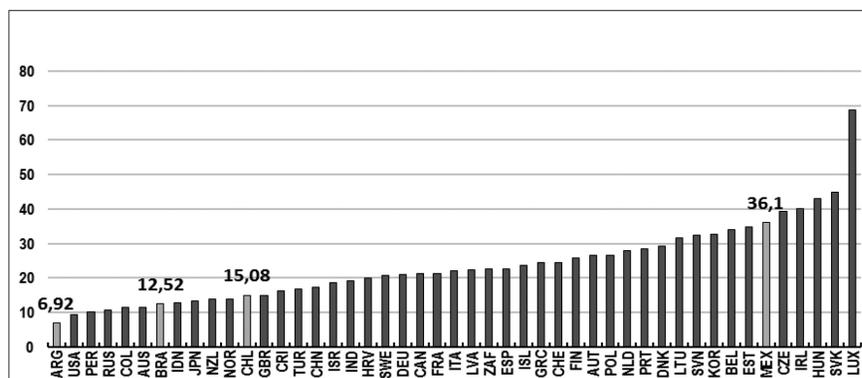
América Latina demanda una mayor agregación de valor, que propicie el escalonamiento hacia eslabones superiores en las cadenas de valor.

Figura 1
Encadenamientos *hacia adelante*, 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos TIVA (OCDE, 2018)

Figura 2
Encadenamientos *hacia atrás*, 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos TIVA (OCDE, 2018)

Los esquemas de integración económica en América Latina y el Caribe no han avanzado lo que políticamente se ha procurado. El comercio intraindustrial en la región pudiera elevarse de abandonar el patrón exportador de bienes primarios. “La región enfrenta actualmente el desafío de pasar a actividades con mayor valor agregado dentro de esas cadenas y aumentar los beneficios que supone su participación” (Gereffi, 2015, p. 27). Sin embargo, deben atenderse algunas limitantes que prevalecen al respecto;

1. La insistencia en aferrarse al modelo rentista obstaculiza la integración productiva y, en consecuencia, la adecuada inserción internacional de la región en CGV, por tratarse de procesos difícilmente divisibles geográficamente.
2. Las exportaciones de bienes intermedios se concentran en producciones semielaboradas, en agudo contraste con las experiencias asiáticas, nórdicas y europeas, las cuales centran sus exportaciones en bienes industriales. Si se le restaran al total de exportaciones latinoamericanas, las exportaciones mexicanas de bienes intermedios, éstas quedarían limitadas a artículos semielaborados.

En el caso particular de América Latina y el Caribe el análisis resulta complejo, porque debido a la heterogeneidad estructural de sus

países, las subregiones participan de las CGV de diferentes formas. Los países centroamericanos y México se insertan en cadenas norteamericanas. En cambio, los países del Cono Sur, debido a sus dotaciones de bienes primarios, exportan hacia Europa y Asia de manera interindustrialmente. Esto denota una escasa participación en CGV. Mientras el mundo trata de insertarse en CGV y de alcanzar un elevado comercio de bienes intermedios intraindustrialmente, América Latina hace todo lo contrario, aferrándose al modelo rentista de antaño.

Las experiencias más importantes indican que el ahínco en hacer prevalecer patrones exportadores del modelo rentista, supone un atraso tecnológico importante, que imposibilita la adecuada inserción en las CGV³¹. Los hallazgos más recientes

31 La necesidad de dominar todos los aspectos en la producción final de un bien dificulta en la misma medida la fragmentación y especialización vertical propia de las CGV. Las experiencias europeas y asiáticas se han industrializado reduciendo procesos y participando en aquellos en que presentan relaciones coste-beneficio competitivas como en el caso de los bajos coste de mano de obra. Al mismo tiempo han combinado altos estándares tecnológicos en sus producciones. En general, logran ser altamente eficientes, ofrecen precios muy bajos y ofertan mercancías de elevadísima calidad. Todo ello al tiempo que se han industrializado acorde a su proceso de desarrollo.

sostienen una correlación positiva entre mejor infraestructura logística y captación de filiales verticales (Blyde *et al.*, 2014, p. 49). Esto indica una seria limitación de los países latinoamericanos respecto a otras regiones del mundo, en general: “[...] la geografía impone un desafío cuando los países en América Latina quieren acceder a cadenas de producción lejanas en Asia o Europa, o incluso cuando tratan de desarrollar cadenas de producción en su propia región” (Blyde *et al.*, 2014, p. 50).

Los estudios más relevantes buscan contrastar las experiencias de Asia con América Latina. En los últimos treinta años, la capacidad asiática de insertarse en CGV ha sido más ventajosa para su comercio internacional que la insistencia latinoamericana en la exportación de bienes primarios. La producción manufacturera asiática duplica la de América Latina. Más aún, el total de bienes también se comporta de igual manera, ello indica una realidad: los países asiáticos practican la especialización vertical y el comercio trasfronterizo en mayor medida que los latinoamericanos. De ahí sus elevadas tasas de crecimiento económico en el marco de la globalización.

Lejos de presentar una dinámica totalmente adversa a la inserción internacional en CGV, debe destacarse dos cosas. En primer lugar, este enfoque conceptual indica que las ventajas competitivas en las cadenas,

resultan de estrategias localmente identificadas en un marco institucional irrepetible y difícilmente copiado a otro país. Segundo, la premisa básica de este marco analítico consiste en que éxitos y fracasos están íntimamente ligados al proceso de desarrollo de cada país (Korzeniewicz, 1995, p. 25). Como mismo las experiencias de desarrollo son difícilmente copiadas entre países, la inserción a CGV representa un juego de suma cero, donde resulta casi imposible cambiar sus reglas.

La transnacionalización capitalista presenta la inserción a CGV como un fenómeno condicionado por factores de aprendizaje independientes. Sin embargo, las CGV exteriorizan procesos de producción segmentados, altamente correlacionados entre sí. El proceso de desarrollo postglobalización revela una transfronterización productiva, es decir, un escenario global para la valorización del capital.

Consideraciones finales

La inserción internacional constituye un proceso inmanente al desarrollo socioeconómico de cada país, cuya forma esencial de realización ocurre a través del comercio internacional. Sus versátiles maneras de ser abordadas han estado condicionadas por los cambios del modo de producción capitalista. El auge del comercio intraindustrial revela la incapacidad de las teorías clásicas y neoclásicas para explicarlo. No obstante, han

surgido nuevas teorías, que explican el comercio de bienes intermedios mediante la inserción en las cadenas globales de valor. El relativo éxito de tales teorías, radica en admitir las modificaciones en las capacidades tecnológicas de los países, como fundamento esencial de su inserción económica internacional.

Recientemente las cadenas globales de valor (CGV) han ocupado un lugar importante en el análisis económico, centrando sus investigaciones más relevantes en las formas de ascenso industrial y de gobernanza. Sin embargo, las relaciones de poder al interior de las cadenas no han sido lo suficientemente explicadas y, con ello, la segmentación entre “cadenas conducidas por el productor” y “cadenas conducidas por el vendedor” revela una nueva división internacional del trabajo. La base material de las CGV reside en el proceso de cambio tecnológico.

El llamado de los principales organismos económicos y financieros internacionales, es que los países tercermundistas alcancen una adecuada inserción internacional en las CGV. Existen, al respecto, serias limitaciones tecnológicas para ello. El monopolio del cambio tecnológico bifurca los eslabones principales de las cadenas respecto a los inferiores, al tiempo que impide el ascenso industrial de los países subdesarrollados, limitándolos a simples apéndices del proceso de desarrollo capitalista.

América Latina presenta una serie de disparidades en cuanto a su insuficiente participación en las CVG. Las subregiones del Caribe, América Central y el Cono Sur resultan opuestas. Mientras las primeras se insertan en cadenas norteamericanas, la última insiste en aferrarse al modelo rentista, que durante muchas décadas ha posibilitado su crecimiento económico. Los procesos de extracción latinoamericanos responden a economías de enclaves, localmente identificados. Ello obstaculiza los encadenamientos productivos en las economías locales. La crisis económica y financiera internacional ha quebrado este modelo rentista, basado en la exportación de productos primarios. Se ha evidenciado una transición del modelo extractivista hacia uno neoextractivista.

La evidencia empírica sugiere que los países latinoamericanos presentan una inserción heterogénea en las CGV. Mientras los de América Central y México se insertan en eslabones finales de las cadenas, los de Sudamérica, en cambio, pertenecen a eslabones iniciales, condicionado por su fuerte sesgo exportador de bienes primarios. Más que tratar de crear nuevas cadenas, debe avanzarse en la adecuada inserción a las ya existentes. Insistir en la industrialización tradicional implica una desventaja respecto a los que se industrializan participando en procesos específicos. Al propio tiempo, insertarse

adecuadamente en las CGV implica un desafío enorme en materia de políticas públicas para América Latina.

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, B. (2015) “Las cadenas productivas con impacto económico y social: el caso de los cítricos en Cuba”, *Economía y Desarrollo*, Vol. 154, núm. 1, enero-junio, pp. 105-117.
- Arjona, L. E. (1996) “La tecnología en la teoría del comercio: la perspectiva evolutiva”, *Ensayos y Monografías*, núm. 73, pp. 1-46.
- Bajo, O. (1996) “Teorías del Comercio internacional: una panorámica”, *Ekonomiaz: Revista Vasca de economía*, núm. 36, pp. 12-27.
- Baldwin, R. (2012) “Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and where they are going.” *Documento de Discusión CEPR*, núm. 9103.
- Blyde, J. S. (Coordinador) (2014) *Fábricas sincronizadas: América Latina y el Caribe en la era de las cadenas globales de valor*, Informe especial sobre Integración y Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ISBN: 978-1-59782-182-7.
- CEPAL (2016) *Horizontes 2013: La igualdad en el centro del desarrollo sostenible*, documento presentado al Trigésimo Sexto Período de Sesiones de la CEPAL, Ciudad de México del 23 al 27 de mayo, (LC/G.2660 (SES.36/3), Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Del Llano, E. (1976) *El imperialismo: capitalismo monopolista*, Editorial ORBE, La Habana, Cuba.
- Dosi, G. (2001) “Some notes on national systems of innovation and production, and their implications for economic analysis”, Gabriela Dutrenit, et al., *Sistema nacional de innovación tecnológica. Temas para el debate en México*, UAM, pp.29-43.
- Dosi, G.; K. Pavitt y L. Soete (1993) *La economía del cambio técnico y el comercio internacional*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Primera Edición en español, México, D.F.
- Fernández, O. (2008) “Capacidad de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe: Análisis de sus factores determinantes a partir de un panel de datos”, Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas, Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
- Fernández, V. y M. F. Trevignani (2015) “Cadenas globales de valor y desarrollo: Perspectivas críticas desde el sur global”, *DADOS-Revista de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, Vol. 58, núm. 2, pp. 499-536.
- García, F. y R. Sánchez Noda (1999) “El cambio tecnológico y la concepción de los núcleos duros en la inserción internacional de la economía



- cubana”, *Economía y Desarrollo*, Vol. 125, núm. 2, julio-diciembre, pp. 128-158.
- García, R. G. y É. S. Olaya Escobar (2006) “Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café”, *Cuadernos de Administración Bogotá*, Vol. 31, núm. 19, enero-junio, pp. 197-217.
- Gereffi, G. (1994) “The organization of buyer-driven global commodity chains: How U.S. retailers shape overseas production networks”, *Commodity Chains and Global Capitalism*, G. Gereffi y M. Korzeniewicz (Eds.), pp. 95-122. Westport, CT: Praeger.
- Gereffi, G. (1999) “International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain”, *Journal of International Economics*, Vol. 48, núm. 1, pp. 37-70.
- Gereffi, G. (2000) “La transformación de la industria de la indumentaria en América del Norte: ¿Es el TLCAN una maldición o una bendición?”, *Impacto del TLCAN en las exportaciones de prendas de vestir de los países de América Central y República Dominicana*, Buitelaar, Rudolf y Ennio Rodríguez (Editores), Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe, CEPAL, Naciones Unidas, pp. 53-108.
- Gereffi, G. (2005) “The Global Economy: Organization, Governance, and De-velopment, *The handbook of economic sociology*, Neil J. Smelser y Richard Swedberg (eds.) Ed. Princeton University, New York, pp.160-182.
- Gereffi, G. (2015) “América Latina en las cadenas globales de valor y el papel de China”, *Boletín Informativo Techint 350*, septiembre-diciembre, pp. 27-40.
- Gereffi, G. y M. Korzeniewicz (1994) *Commodity Chains and Global Capitalism*, Ed. PRAEGER, London.
- Gereffi, G. y R. Kaplinsky (eds.) (2001) *The Value of Value Chains*, IDS Bulletin Special Issue, University of Sussex.
- Gereffi, G., J. Humphrey y T. Sturgeon (2005) “The governance of global value chains”, *Review of International Political Economy*, Vol. 12, núm. 1, pp. 78-104.
- Gereffi, G., J. Humphrey, R. Kaplinsky y T. Sturgeon (2001) “Globalization, Value Chains and Development”, *The Value of Value Chains*, G. Gereffi y R. Kaplinsky (eds.), IDS Bulletin Special Issue, University of Sussex.
- Heckscher, E. (1950) “The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income”, en H. S. Ellis y L. A. Metzler (eds.), *American Economic Association Readings in the Theory of International Trade*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood.
- Helpman, E. y P. Krugman (1999) *Market Structure and Foreign Trade. Increasing returns, imperfect*

- competition and the international economy*, Seventh printing The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Hernández, R. A. et al (eds.) (2014) "Latin America's Emergence in Global Services: ¿a new driver of structural change in the region?", *Libros de la CEPAL*, No. 121 (LC/G.2599 P), Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- Hopkins, T. (1979) "The Study of the Capitalist World-Economy: Some Introductory Considerations", *The World-System of Capitalism: Past and Present*, W. L. Goildfrank (ed.), Beverly Hills, Ca. Saere, pp. 21-52.
- Hopkins, T. e I. Wallerstein (1977) "Patterns of Development of the Modern World-System", *Review*, Vol. 1, núm. 2, pp. 11-145.
- Hopkins, T. e I. Wallerstein (1986) "Commodity chains in the world economy prior to 1800", *Review*, Vol. 10, núm. 1, pp. 157-170.
- Humphrey, J. (2004) "Upgrading in global value chains", *Working Paper*, No. 82, Geneva, World Commission on the Social Dimension of Globalization.
- Humphrey, J. y H. Schmitz (2000) "Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research", Institute of Development Studies, *Working Paper*, núm. 120, University of Sussex.
- Humphrey, J. y H. Schmitz (2002) "Developing country firms in the global economy: governance and upgrading in global value chains", INEF Report, núm. 61.
- Johnson, G. H. (1971) *The Two-sector model of general equilibrium*, London: G. Allen and Unwin.
- Kaplinsky, R. (1998) "Globalization, Industrialization and Sustainable Growth: The Pursuit of the Nth Rent", *Discussion Paper*, núm. 365, Institute of Development Studies, University of Sussex.
- Kaplinsky, R. (2000a) "Spreading the gains from globalisation: what can be learned from value chain analysis?" *Working Paper*, núm. 110, Institute of Development Studies, University of Sussex.
- Kaplinsky, R. (2000b) "Globalisation and unequalisation: what can be learned from value chain analysis?" *The Journal of Development Studies*, Vol. 2, núm. 37, pp. 117-146.
- Kaplinsky, R. (2004) "Spreading the gains from globalization: what can be learned from value-chain analysis?" *Problems of Economic Transition*, Vol. 2, núm. 47, pp. 74-115.
- Kaplinsky, R. y M. Morris (2001) *A Handbook for Value Chain Research*, Institute of Development Studies, University of Sussex.
- Korzeniewicz, R. P. (1995) "Una visión alternativa: cadenas mercantiles



- globales”, *Investigación Económica*, Vol. 55, núm. 214, octubre-diciembre, pp. 15-30.
- Krugman, P. (1979) “Increasing returns, monopolistic competition, and international trade”, *Journal of International Economics*, Vol. 9, núm. 4, pp. 469-479.
- Krugman, P. (1990) “Increasing returns and economic geography”, *NBER Working Paper Series*, NBER Working Paper, núm. 275, Massachusetts, Cambridge.
- Krugman, P. (1991) *Geography and trade*, the MIT Press.
- Krugman, P. (1993) “On the relationship between trade theory and location theory”, *Review of International Economics*, Vol. 1, pp. 110-122.
- Krugman, P. (1999) “The Role of Geography in Development”, *International Regional Science Review*, Vol. 22, núm. 2, pp. 142-161.
- Krugman, P. (2009) “The Increasing Returns Revolution in Trade and Geography”, *The American Economic Review*, Vol. 99, núm. 3, pp. 561-571.
- Krugman, P. y M. Obstfeld (2006) *Economía internacional*. Teoría y política, Séptima Edición, Pearson Educación S.A., Madrid, España.
- León, C. M. (2001) “La globalización y su impacto en la empresa”, Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas, Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
- Marx, C. (1973) *El Capital*, Tomo III, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Marx, C. (1982) “Progreso técnico y desarrollo capitalista (Manuscritos 1861-1863)”, *Cuadernos de Pasado y Presente* 93, Siglo XXI Editores, México.
- Marx, C. (2007) *Elementos fundamentales para la crítica de la Economía Política*, Volumen II, Siglo XXI Editores, Vigésima Edición, México.
- Milberg, W. (2004) “The changing structure of trade linked to global production systems: what are the policy implications?” *International Labour Review*, Vol. 1-2, núm. 143, pp. 45-90.
- Milberg, W. (2013) “Industrial policy when global value chains matter”, Presentado en *Multi-year Expert Meeting on Enhancing the Enabling Economic Environment at all Levels in Support of Inclusive and Sustainable Development*, UNCTAD, 16-17 de abril.
- OCDE (2013a) “Trade policy Implications of global value chains: contribution to the report on global value chains”, Working Party of the Trade Committee, Febrero.
- OCDE (2013b) “Drawing the benefits from global value chains-draft synthesis paper”, Directorate for Financial and Enterprise Affairs, Investment Committee, Marzo.

- OCDE (2013c) "Trade Policy Implications of Global Value Chains", Disponible en: http://www.oecd.org/sti/ind/Trade_Policy_Implications_May_2013.pdf
- OCDE (2013d) "Interconnected economies: benefiting from global value chains", Paris, OECD Publishing.
- OCDE y OMC (2012) "Trade in value-added: concepts, methodologies and challenges", Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/ind/49894138.pdf>.
- OCDE y OMC (2013a) "OECD-WTO database on trade value-added – first estimates, 16 January 2013", Disponible en: http://www.oecd.org/sti/ind/TIVA_stats%20flyer_ENG.pdf.
- OCDE y OMC (2013b) "OECD-WTO database on trade value-added – May 2013 release", Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/ind/TIVA%20flyer%20FINAL.pdf>.
- Ohlin, B. (1933) *International and Interregional Trade*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- OMC (2011) *Pautas del comercio y cadenas de valor mundiales en el caso de Asia Oriental: Del comercio de mercancías al comercio de tareas*, Publicación de la Secretaría de la Organización Mundial del Comercio, ISBN: 978-92-870-3769-5, disponible en: <http://onlinebookshop.wto.org>
- OMC (2013) Informe sobre el comercio mundial. Factores que determinan el futuro del comercio.
- Patel, P. y K. Pavitt (1994) "The nature and economic importance of National Innovation System", *STI Review*, núm. 143, pp. 7-23.
- Patterson, G. *et al.* (2007) "El desarrollo científico-técnico y las relaciones capitalistas de producción", Colectivo de Autores, *Lecciones de economía política del capitalismo*, Tomo II, Segunda Parte, Editorial Félix Varela, La Habana, Capítulo 24, pp. 3-107.
- Pinazo, G. y P. Piqué (2011) "Desarrollo latinoamericano en el marco de la globalización", *Problemas del Desarrollo*, Vol. 42, núm. 166, julio-septiembre, pp. 7-35.
- Porter, M. E. (1985) *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1986) *Competition in global industries*, Boston: Harvard Business School Press.
- Posner, M. (1961) "International trade and technical change", *Oxford Economic Press*, Vol. 13, pp. 323-341.
- Rivera, M. A. y R. Caballero (2003) "Los sistemas de innovación nacionales y la teoría del desarrollo", *Problemas del Desarrollo*, Vol. 34, núm. 134, pp. 10-31.
- Rodríguez, S. e H. E. Puerta (2001) "Comercio internacional",



- Colectivo de Autores del CIEI *Economía Internacional*, Tomo I, Primera Parte, Segunda Edición, Editorial Félix Varela, La Habana, pp. 1-70.
- Rodrik, D. (2004) "Estrategias de desarrollo para el nuevo siglo", Ocampo, José A. (Editor) *El desarrollo económico en los albores del siglo XXI*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Alfaomega Colombiana S.A., Impreso en Colombia, pp. 89-124.
- Romero, A. F. (2015) "El comercio internacional actual y la inserción externa de países en desarrollo: desafíos para la economía cubana", *Economía y Desarrollo*, Vol. 153, núm. 1. Especial, pp. 190-207.
- Samuelson, P. (1948) "International trade and the equalization of factor price", *Economic Journal*, Vol. 58, pp. 163-184.
- Samuelson, P. (1949) "international factor-price equalization once again", *Economic Journal*, Vol. 59, pp. 181-197.
- Sandoval, S. (2015) "La cadena global de valor: consideraciones desde el ciclo del capital", *Problemas del Desarrollo*, Vol. 46, núm. 182, julio-septiembre, pp. 165-190.
- Sturgeon, T. J. (2002) "Modular production networks: a new American model of industrial organization", *Industrial and Corporate Change*, vol. 11, núm. 3.
- Sturgeon, T. J. (2011) "De cadenas de mercancías (*commodities*) a cadenas de valor: Construcciones teóricas en una época de globalización", *Utopía*, núm. 2, octubre, pp. 11-38.
- UNCTAD (2013), *Global Value Chains and Development. Investment and Value Added Trade in the Global Economy*, Ginebra, disponible en: http://unctad.org/en/publicationslibrary/diae2013d1_en.pdf
- Wallerstein, I. (1974) *The Modern World-System 1: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century*, New York: Academic Press.
- Wallerstein, I. (1979) *The capitalist world economy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Wallerstein, I. (1980) *The Modern World-System II: Mercantilism and the consolidation of the European World-Economy, 1600-1750*, New York: Academic Press.
- Wallerstein, I. (1983) *Historical Capitalism*, London: Verso.
- Williamson, O. (1979) "Transaction-cost economics: The governance of contractual relations", *Journal of Law and Economics*, Vol. 22, pp. 233-261.

LA CAPACITACIÓN EN EL ESTÁNDAR ECO105:
“ATENCIÓN AL CIUDADANO EN EL SECTOR PÚBLICO”,
COMO REQUISITO LEGAL OBLIGATORIO PARA EL
INGRESO Y PERMANENCIA DE LOS FUNCIONARIOS
ADSCRITOS AL GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA.

*TRAINING IN THE ECO105 STANDARD: “ATTENTION
TO THE CITIZEN IN THE PUBLIC SECTOR”, AS A
MANDATORY LEGAL REQUIREMENT FOR THE ENTRY
AND PERMANENCE OF OFFICIALS ADDRESSED TO
THE GOVERNMENT OF THE STATE OF OAXACA*

Pablo Meraz Manzano¹

**Este manuscrito se trata de un artículo que aborda la temática de política y administración gubernamental que sugiere la capacitación de manera obligatoria para los servidores públicos del Gobierno del Estado de Oaxaca, obteniendo como resultado la mejora en la atención y servicios para los ciudadanos.*

1 Universidad Anáhuac Oaxaca Centro de Investigación y Posgrado Blvd. Guadalupe Hinojosa de Murat Numero 1100. San Raymundo Jalpan, Oaxaca C.P. 71248. Correo electrónico: pablo.merazm1@anahuac.mx

Contribución del autor: PMM Participó en el concepto de estudio, diseño, redacción, y revisión crítica del manuscrito.

RESUMEN

Objetivo: proponer al estándar EC0105 "Atención al ciudadano en el sector público", así como un requisito legal para ingreso y permanencia para los funcionarios adscritos al gobierno del Estado de Oaxaca.

Objetivos específicos: Expresar las probabilidades de aumento de eficiencia de los servicios públicos, específicamente en atención ciudadana, por la adopción de la medida señalada en el objetivo general; contribuir a mejorar la confianza de los ciudadanos en los servicios gubernamentales del Estado de Oaxaca, y contribuir, en su caso, a la mejora constante de los servicios públicos a través de la comunicación eficientes y una oportuna atención a los ciudadanos.

Palabras Clave

Atención a los ciudadanos, capacitación a servidores, administración y políticas gubernamentales.

ABSTRACT

Objective: to propose the standard EC0105 "Citizen care in the public sector", as well as a legal requirement for entry and stay for officials attached to the government of the State of Oaxaca.

Specific objectives: Express the probability of increasing the efficiency of public services, specifically in citizen attention, by adopting the measure indicated in the general objective; contribute to improving the confidence of citizens in the government services of the State of Oaxaca, and contribute, where appropriate, to the constant improvement of public services through efficient communication and timely attention to citizens

Keywords

Attention to citizens, Training of government workers, Administration and government policies.

INTRODUCCIÓN

La percepción de confianza en el gobierno del *Estado de Oaxaca es de 26.7% para el año de 2017*, lo anterior de acuerdo a la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental 2017 [1, p.153], la percepción a los gobiernos municipales es de 37.2% (1, p.147), en ambos casos los números

muestran una percepción de confianza menor del 50% de aceptabilidad. Otro número vinculado con los de percepción de confianza es el de satisfacción con el trato, que alcanzó el 68.35, [1, p.122], siendo el Estado de Oaxaca el penúltimo más bajo, solo por encima del Estado de Quintana Roo que tuvo 66.5%. En ese mismo sentido,

en el tiempo que un ciudadano destina a realizar pagos, trámites y solicitudes, obtuvo un 65.9% [1, p.120] el más bajo a nivel nacional para ese año. Otro factor importante a considerar en esta investigación es la percepción sobre frecuencia de corrupción cuyos indicadores para los años de 2015 y 2017 fueron, respectivamente, 92.2 y 94.3% [1, p. 126].

La relación de cada uno de los porcentajes expuestos permite tener una noción general sobre la opinión que los ciudadanos oaxaqueños tienen respecto a su gobierno local. La cuestión primordial radica en que los gobiernos deben prestar la atención debida a las evaluaciones de los servidores de tal manera que los resultados permita tener una percepción no solo en satisfacción del consumidor, sino también centralizada en la atención y satisfacción del ciudadano, es decir, orientados a focalizar la atención de los ciudadanos más allá de su condición de simples consumidores [2, p.41].

Para lograr estos objetivos resulta importante la implementación de estándares de evaluación, de tal manera que se tenga una forma eficiente de comprender las deficiencias, también denominadas áreas de oportunidad, para poder mejorar en la prestación de los servicios a los ciudadanos. Parte de la propuesta es, por lo tanto, una supervisión más efectiva con metas realistas pero al mismo tiempo

desafiantes[3]. Las evaluaciones pueden realizarse desde la detección de las necesidades del servicio y la gestión, hasta el procesamiento de la información del servicio proporcionado. La medición, control y evaluación servirán de parámetro para la mejora continua, cuya finalidad es, sin lugar a dudas, la optimización de los recursos económicos y de capital humano de las dependencias gubernamentales oaxaqueñas, pues la evaluación no es un proceso aislado sino integral [4].

Derivado de lo expuesto, la capacitación de los funcionarios constituye un factor importante para revertir esa percepción, por eso se propone que el estándar EC0105: "Atención al ciudadano en el sector público" se eleve a rango legal, de tal manera que acreditar dicho estándar sea un requisito legal indispensable para la aceptación y permanencia del personal en cargos públicos gubernamentales. Cabe recordar que, en países como Suiza, Estados Unidos o Canadá, factores como la idiosincrasia, el nivel de desarrollo y el sistema económico permiten un mayor avance, mientras que países latinoamericanos son más lentos, en la cual incluso se desconocía la cultura de la evaluación [5]. El problema latinoamericano aplica, sin duda alguna, al Estado Libre y Soberano de Oaxaca.

LA CAPACITACIÓN EN EL ESTÁNDAR EC0105: “ATENCIÓN AL CIUDADANO EN EL SECTOR PÚBLICO”, COMO REQUISITO LEGAL OBLIGATORIO PARA EL INGRESO Y PERMANENCIA DE LOS FUNCIONARIOS ADSCRITOS AL GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

La esfera de competencias y obligaciones de los Estados contemporáneos se encuentra regulada por la normatividad interna como también por acuerdos con organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) [6] y el Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI), los cuales han establecido directrices para el crecimiento económico, control financiero y el combate contra el financiamiento al terrorismo [7], propósitos que quedaron patente en la [8] Precisamente otras consideraciones importantes en la actualidad son los factores económicos, así como la percepción de los ciudadanos respecto a los servicios proporcionados por los gobiernos, cuestión que no debe circunscribirse a la calidad de consumidor/cliente, sino como ciudadano en sí.

Precisamente la OCDE ha señalado que actualmente las reformas de la administración pública deben enfocarse en la calidad de los servicios para los ciudadanos y las empresas,

así como en la eficiencia en la administración [9, p.137]. por su parte, la Comisión Europea considera que se debe buscarse reconocer la percepción de las personas sobre los servicios administrativos [10, p.14].

En ese tenor, debemos considerar a la atención al ciudadano como la manera que el Estado posee para vincularse a la población por medio de los servicios que presta, en los cuales se debe considerar la calidad, el tiempo de respuesta, el costo, así como el trato en la atención [11, p.9]. Por su parte, J.P. Villa establece que los cinco factores clave de la atención al cliente y al usuario son: el servicio o producto los procedimientos, equipos y recursos materiales, gestión de la información y el personal de contacto [12].

La capacitación EC0105 “Atención al ciudadano en el sector público” constituye un eslabón importante para alcanzar los objetivos fijados por las entidades gubernamentales en cuanto eficacia del servicio prestado, así como un efecto hacia la ciudadanía de servicio de calidad que repercute en la confianza de los clientes así como dos cuestiones más, (a) la expectativa de calidad obtenida , (b) la expectativa de la misma calidad al requerir en posteriores ocasiones y (c) la posibilidad de que los ciudadanos extiendan esa experiencia positiva a otros ciudadanos. Aunado a esto, se pretende enfocar el gobierno

hacia modelos de formación de competencias [13, P.9]. El término atención se refiere a brindar un acto de cortesía, respeto y tener en cuenta o en consideración hacia los clientes o ciudadanos.

Entre los beneficios para los gobiernos encontramos los siguientes: favorece la organización, promueve la cultura de la “atención al cliente”, mejora la imagen de la administración frente a la ciudadanía; permite que los empleados públicos se adapten a nuevos tiempos, nuevos criterios; en caso de implementar medios electrónicos, favorecerá la utilización de herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación [14, p.7]

En ese sentido, el estándar EC0105 consigna la competencia que un servidor debe aplicar y demostrar al momento de prestar atención personalizada al ciudadano, conforme a los lineamientos establecidos en cada institución pública; este estándar incluye los momentos en que atiende al ciudadano y detecta el tipo de servicio que requiere; las preguntas y dudas que el ciudadano realiza; cuando solicita, verifica y procesa la información o documentación requerida para gestionar el servicio; hasta la conclusión de todo el proceso. Lo que se traduce en una atención multicanal, es decir, en diversos canales o funcionarios, que asegura el trato igualitario [15, p.3]. Algunos

canales de atención a la ciudadanía pueden suceder en: presencial, telefónico, virtual y móvil o itinerante, mismos que se ejemplifica en las medidas adoptadas en el Perú en este rubro [16].

La renovada visión de los gobiernos es que los nuevos problemas que plantea la sociedad del conocimiento exigen nuevas formas de atención, resolución a las necesidades y expectativas de los ciudadanos [17, p.52]. La atención a los ciudadanos puede ser por ventanilla y atención personalizada o a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación [18, p.10].

Sin duda la atención oportuna es un aspecto importante para la satisfacción de un servicio solicitado por parte del ciudadano [19 p.6] lo cual sin duda es importante, pues para que la participación ciudadana pueda existir en democracia es necesario que la sociedad confíe en las instituciones políticas [20]. Los beneficios sociales de la inclusión del estándar EC0105 son el establecimiento de medidores para: desempeño de los funcionarios, conocimientos actuales respecto a sus funciones, respuestas ante situaciones emergentes, situación emergente recurrentes, respuestas esperadas para procedimientos estandarizados, así como actitudes, hábitos y valores.

Por lo anteriormente expuesto, no cabe duda de que el estándar



EC0105 “Atención al ciudadano en el sector público” es trascendental para la conformación de un gobierno más sólido no sólo en la percepción, sino económica y políticamente. En nuestro país si se aprueban estándares de manera general y obligatoria para los funcionarios, como ocurrió con el *Acuerdo SO/IV-15/06, S del H. Comité Técnico del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, por el que se aprobaron los Estándares de Competencia que se indican*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 16 de diciembre de 2015, en el cual se incluyeron, entre otros estándares, el EC0624 “Administración de la documentación en archivo de concentración” y EC0625 “Administración de la Obra Pública Municipal” [20].

La cuestión es que los gobiernos si pueden adoptar estándares de manera obligatoria, por lo cual resulta loable considerar que el gobierno Oaxaqueño, a través de sus órganos facultados para tal efecto, adopten este estándar de calidad; situación que también beneficia para mejorar la prospección de inversión [22].

Para confirmar la efectividad de implementar esta capacitación, el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, a través de su *Programa Institucional de Desarrollo 2013-2018, Informe de avance y resultados 2018*

[23], hubo una tendencia ascendente, las certificaciones se dividieron por región, siendo a) Centro, que incluía Estado de Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala, con un número de certificados emitidos anualmente de 1,206, 510 en 2017 y 1,823,238 en 2018. B) Noreste: Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas, con 170,165 en 2017 y 180,697 en 2018. c) Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Sinaloa y Sonora con 70,146 en 2017 y 83,554 en 2018. d) Sur Sureste: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán, con 73, 032 en 2017 y 81, 086 en 2018 y finalmente, e) Occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas con 39, 206 en 2017 y 48, 846 en 2018.

Ahora bien, si se realiza un comparativo con la Encuesta Nacional de Calidad de Impacto Gubernamental (ENCIG) 201, *Principales Resultados* [1] presentada al inicio del presente trabajo de investigación, se puede relacionar que, en cuanto a la confianza de los gobiernos estatales, de acuerdo a la clasificación realizada por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, por área, los índices más altos y bajos serían: a) Centro, Hidalgo 44.1% y CDMX con 14.4%. b) Noreste, Durango con 53.0% y San Luis Potosí con 33.9%; c) Noroeste, Chihuahua

con 42.6% y Baja California con 22.1%; d) Sur Sureste, Yucatán con 53.2%, Tabasco con 21.6% y finalmente, e) Occidente, con Querétaro con 49.6% y Zacatecas con 31.7%.

Ahorabien, en el índice que interesa, que es el de Nivel de satisfacción con el trato recibido, de acuerdo a los índices y las áreas obtenemos los máximos y mínimos por región siguiente: a) Centro, Hidalgo con 78% y Ciudad de México 73.8%; b) Noreste, Nuevo León con 87.9%, Durango y Coahuila con 81.7%; c) Noroeste, Baja California con 84.5% y Sinaloa con 77.8%; d) Sur Sureste, Yucatán con 81.4% y Oaxaca con 68.3%; finalmente, e) Occidente,

Colima con 80.3 y San Luis Potosí con 72.8%. Los números reflejan que, de acuerdo a la tendencia de capacitación, si bien no pueden afectar del todo en la percepción de la confianza de los clientes, si se encuentra relacionada con el índice de Nivel de Satisfacción con el trato recibido, prueba de ello lo hace la relación entre la información de Certificados Emitidos Anualmente por Región Geográfica en relación con los resultados de los índices evaluados por el INEGI (ver Tabla 1). En general la tendencia favorece a las certificaciones con los índices de nivel de satisfacción que permiten arrojar mejor promedio por área.

Tabla 1
Relación entre las certificaciones por áreas de acuerdo Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, con el índice de Nivel de Satisfacción de servicios prestados por gobiernos estatales de la *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental del INEGI*

Área	Índ. menor	Índ. Mayor	Certificaciones en 2017
Centro	73.8%	78%	1, 206,510
Noreste	81.7%	87.9%	170,165
Noroeste	77.8%	84.5%	70,146
Sur Sureste	68.3%	81.4%	73, 032
Occidente	72.8%	80.3%	39, 206

Los números de las entidades que conforman a la zona centro tienen un estándar muy cercano, mientras que la zona Sur Sureste es dispar, tomando en consideración que el índice Mayor correspondiente a Yucatán, eleva el promedio. En términos generales, sí existe una correlación positiva

respecto al número de certificaciones y el índice de Nivel de Satisfacción de Servicios prestados por gobiernos estatales.

CONSIDERACIONES FINALES

La obligatoriedad de los procesos de certificación genera beneficios [24,

p.31] para las empresas y son un punto de oportunidad para el crecimiento de los gobiernos que deben comenzar a observar al ciudadano no solo como cliente, sino en su dimensión de ciudadano en sí mismo, asumiendo para ello la mejor constante de sus servicios.

De acuerdo a la investigación realizada por P. Torres, la cultura organizacional que promueven los protocolos de estandarización también índice positivamente en el personal que labora en centros de atención al ciudadano [25, p.6]. Esto también se incluye como buenas prácticas gubernamentales [26] las cuales pueden influir como parámetro de inversión.

Un aspecto relevante para el desarrollo de los gobiernos es la atención al cliente, que constituye un elemento importante para el crecimiento integral; la relevancia implica la comparación instintiva que realizan los clientes en cada nueva experiencia [27, p.5] y si bien la capacitación de los servidores puede no ser concluyente en el aumento de confianza en el gobierno estatal ó según sea el caso si puede generar un incremento positivo en el nivel de percepción de los servicios prestados lo cual incidirá de manera favorable para el Gobierno del Estado de Oaxaca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, “Encuesta Nacional de Calidad de Impacto Gubernamental (ENCIG) 201, *Principales Resultados*, marzo, 2018.
2. Cosameñas AC, “De consumidor a ciudadano: el papel de la satisfacción del ciudadano en la sostenibilidad de los mercados de servicios públicos”, *ICE, Revista de Economía*, 2007, 836: 33-50.
3. Falcao H, “Cultura de resultados y evaluación institucional: evaluando experiencias contractuales”, *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 26, junio, 2003. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/38521122/contractualizacion.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCultura_de_resultados_y_evaluacion_insti.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190822%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190822T164901Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=b2eccca1a6765d5965cca947c077176fc2cac16608161281da47d4a09e85d7a19

4. Guerra I., *Evaluación y mejora continua. Conceptos y herramientas para la medición y mejora del desempeño*, Wayne State University, 2007. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=tQiAlcui5dsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=La+medici%C3%B3n,+control+y+evaluaci%C3%B3n+servir%C3%A1n+de+par%C3%A1metro+para+la+mejora+continua&ots=5gg uY9vkp6&sig=AdvrhGPw5Cwpv-6W84FnMfOEQVo&redir_esc=y#v=onepage&q=medicion&f=false
5. Cardozo M, “Evaluación de políticas de desarrollo social”, *Política y cultura*, 2013, 20: 139-154. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/267/26702007.pdf>
6. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, *Estándares de Calidad para la Evaluación del Desarrollo*, serie: directrices y referencias del CAD, 2010.
7. Torre C, “Lavado de Activos: situación actual del Ecuador frente al GAFI”, *Revista publicando*, 3(8), 2016, 317-334. Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5833417.pdf>
8. Grupo de Acción Financiera Internacional, *Mandato del Grupo de Acción Financiera Internacional (2012-2020)*, 20 de abril de 2012, Washington, D.C. Recuperado de: https://www.cnbv.gob.mx/PrevisionDeLavadoDeDinero/Documents/Mandato_GAFI_2012-2020%20ESP%20versión%20final%20mayo11.pdf
9. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, *Value for Money in Government*. Norway 2013.
10. Comisión Europea, *Quality of life in European Cities 2015 Flash Eurobaromete*, 2016.
11. Prieto T, *Elementos a tomar en cuenta para implementar la política de mejor atención al ciudadano a nivel nacional* (Tesis de magister en Ciencia Política y Gobierno con Mención en Políticas Públicas y Gestión Pública), Perú, 2013.
12. Villa JP, “Manual de Atención a clientes y usuarios”, *Paidotribo*. México, (2014).
13. Gómez C & Arroyo C, (2013). *La profesionalización directiva de las administraciones municipales: factores del desarrollo y la gobernanza local*. XVIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Montevideo, Uruguay, 29 octubre-1 de noviembre. 2013.
14. Berrikuntza,T, *Guía para la implantación de un servicio de atención ciudadana*, Gobierno Vasco.
15. Alvim, T, Barros A, Pareja A & Vásquez M, *Gobernarte: el arte del buen gobierno. Experiencias*



- innovadoras de gobiernos subnacionales en la gestión de trámites para ciudadanos y empresas*, Banco interamericano de Desarrollo, 2014.
16. Secretaría de Gestión Pública de Perú, *Manual para mejorar la atención a la ciudadana en las entidades de la Administración Pública*, 2015.
 17. Martín-Castilla JI, “La administración inteligente: un modelo de administración pública orientada al servicio del ciudadano”, *Auditoría Pública: revista de los órganos Autónomos de Control Externo*, 2005, España, 36: 47-60.
 18. Rodríguez G, “Gobierno electrónico: hacia la modernización y transparencia de la gestión pública”, *revisa de derecho*, 2004, 21:1-23.
 19. Gobierno del Estado de México, *Manual del participante. Curso de alineación al estándar EC0105 Atención al ciudadano en el sector público*, Gobierno del Estado de México, CONALEP.
 20. Serrano A, La participación ciudadana en México. **Estudios políticos**, 34, enero-abril, 2015.
 21. Acuerdo SO/IV-15/06, *S del H. Comité Técnico del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, por el que se aprobaron los Estándares de Competencia que se indican*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre de 2015.
 22. Gutiérrez P, “Gobierno corporativo en Latinoamérica ¿cómo ven los inversionistas las prácticas empresariales de los países latinoamericanos?, *Colombian chambers or commerce confederation*, Colombia. Recuperado de: http://www.fasecolda.com/files/7513/8427/1892/gobierno_corporativo_en_latinoamerica.pdf
 23. Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, *Programa Institucional de Desarrollo 2013-2018, Informe de avance y resultados 2018*, México.
 24. Anta G, Procesos de acreditación y certificación de la competencia laboral, Cumbre Iberoamericana, Programa de Cooperación Iberoamericana para el Diseño de la Formación profesional, 2, 1998. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/oeivirt/fp/iberfop02.pdf>
 25. Torres P, *Cultura organizacional y satisfacción laboral de un centro de atención al ciudadano*, Lima-2017, (Tesis de maestro en Gestión Pública), Universidad César Vallejo, Perú, 2017. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9106/Torres_CPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

26. Guillén P, “Práctica de buen gobierno para el fortalecimiento de la política nacional de transparencia”, *XV Congreso del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública*, 9-12, noviembre, 2010. Recuperado de: <https://cladista.clad.org/bitstream/handle/123456789/6432/0065924.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
27. Meyer C y Schwager A, “Comprendiendo la experiencia del cliente”, Harvard Business School Publishing Corporation, 2007. Recuperado de: <https://as02matic.files.wordpress.com/2012/02/003-comprendiendo-la-experiencia-del-cliente.pdf>

LOGRO DE LOS ODS Y EFICIENCIA EN LAS UNIVERSIDADES. EL CASO DE UNA UNIVERSIDAD A DISTANCIA, LA UNED

Pilar Gracia de Rentería¹
Amelia Pérez Zabaleta²

1 Cátedra Aquae de Economía del Agua de la UNED - Madrid.

2 Cátedra Aquae de Economía del Agua de la UNED - Madrid.

RESUMEN

La implicación de las universidades en el logro los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) resulta fundamental, tanto por su actividad educativa e investigadora como en el ámbito de su gestión, especialmente en cuestiones medioambientales. El objetivo de este estudio es evaluar la consecución de los ODS en las universidades mediante la reducción del consumo de agua y energía, prestando atención al especial papel que desempeña la universidad a distancia. Mediante el análisis del consumo de agua y energía, y de su huella de carbono correspondiente, en los centros asociados de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), se pretende fomentar la responsabilidad en materia medioambiental. Los resultados indican que el consumo de agua y energía de los centros analizados, así como sus emisiones de CO₂ asociadas, se sitúan en niveles muy inferiores a otros centros analizados previamente. Pero estos resultados muestran también una elevada heterogeneidad entre centros, especialmente entre aquellos que han llevado a cabo medidas para mejorar su eficiencia y aquellos que no. Esto revela la necesidad seguir avanzando en la aplicación de estas medidas, con el objetivo de mejorar la eficiencia en el uso de estos recursos y lograr el cumplimiento de los ODS.

Palabras Clave

ODS, Eficiencia, Universidades

ABSTRACT

The involvement of universities in the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) is essential, both for their educational and research activity and in the field of their management, especially in environmental matters. The objective of this study is to evaluate the achievement of the SDGs in universities by reducing the consumption of water and energy, paying attention to the special role that distance learning universities play. By analysing the consumption of water and energy, and its corresponding carbon footprint, in the associated centres of the Spanish National Distance University (UNED), we aimed to promote responsibility in environmental matters. The results indicate that the water and energy consumption of the centres analysed, as well as their associated CO₂ emissions, are lower than those of other centres previously analysed. But these results also show a high heterogeneity between centres, especially among those who have implemented measures to improve their efficiency and those who have not. This reveals the need to continue applying these measures, with the aim of improving efficiency in the use of these resources and achieving the SDGs.

Keywords

SDGs, Efficiency, Universities

Clasificación JEL: Q56, Q25, Q31

1. INTRODUCCIÓN

En la Cumbre de Desarrollo Sostenible de 2015 se aprobó la Agenda 2030 (UN, 2015), que contiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) destinados a abordar los desafíos más urgentes del planeta, entre los que se encuentra la protección del planeta y la lucha contra el cambio climático.

La consecución de estos objetivos implica a numerosos agentes: gobiernos, empresas, organizaciones, sociedad civil, y también a las universidades. En concreto, las universidades juegan un papel fundamental, por su papel central en la formación, investigación y difusión del conocimiento. Así, en los últimos años ha ido creciendo notablemente la atención prestada al papel de las universidades en el logro de los ODS y al concepto de los denominados “campus verdes”. Fruto de ese creciente interés, la Red de Soluciones para un Desarrollo Sostenible (*Sustainable Development Solutions Network*, en adelante SDSN) ha elaborado una guía sobre la implementación de los ODS en estas instituciones (SDSN, 2017).

En esta guía se resalta en papel de las universidades para alcanzar los ODS, no sólo por su actividad educativa e investigadora, sino también en el ámbito de la gestión y gobierno de la propia universidad y de sus centros. Y entre estas últimas, esta guía destaca ejemplos como incorporar propuestas ambientales en las obras

de los campus, establecer políticas de emisión cero, desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático, desarrollar planes de gestión y eficiencia de los recursos, o involucrar al personal y a los estudiantes. Esos esfuerzos derivarán no solo en beneficios medioambientales para la sociedad, sino también en beneficios económicos y de buena imagen para la propia universidad.

En este sentido, resultan especialmente relevantes todas aquellas medidas que puedan tomarse para tratar de reducir el consumo de agua y energía y ser más eficiente en el uso de estos recursos. De hecho, los ODS N.º 6 (Agua y Saneamiento) y N.º 7 (Energía) ponen explícitamente de manifiesto la necesidad de mejorar la eficiencia³ como forma de hacer frente al crecimiento demográfico futuro; a la creciente urbanización, industrialización y producción; y a los efectos del cambio climático. Además, la reducción del consumo de energía en los edificios públicos está expresamente indicada en la Directiva Europea de Eficiencia Energética en

3 El ODS N.º 6.4. promulga “De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua”. Y el ODS N.º 7.3. “De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética”.



Edificios (Comunidad Europea, 2010). De igual modo, la eficiencia en el uso del agua es uno de los principios básicos de la Directiva Marco del Agua (Comunidad Europea, 2000).

Y para lograr un menor y más eficiente uso de estos recursos, resulta primordial conocer cuánto consumimos y qué factores condicionan dicho consumo. No es banal, por tanto, que la guía elaborada por la SDSN enfatice que, para poder desarrollar los ODS en estas instituciones, una primera fase indispensable es conocer qué se está haciendo e identificar las oportunidades de mejora y sus potenciales dificultades, a través de la monitorización.

La medición y el análisis del consumo de agua y energía ha sido objeto de numerosos trabajos en la literatura previa, tanto a nivel general, como en los centros educativos en particular y en otro tipo de instalaciones colectivas (como hospitales u hoteles). En esta clase de establecimientos de uso colectivo, la medición del consumo resulta especialmente complicada, por la dificultad para obtener variables de control como, por ejemplo, el número de usuarios.

Además, fomentar la eficiencia en el uso de agua y de energía es particularmente complejo en este tipo de centros, ya que los usuarios de las instalaciones (estudiantes, pacientes, huéspedes y personal), que

son los que realizan el consumo de estos recursos, no son quienes deben hacer frente a su coste. En estos casos, dado que la tarifa del recurso no es un medio eficaz para fomentar su ahorro, este pasa necesariamente, además de por la innovación y la implantación de tecnologías más eficientes⁴, por la concienciación de los usuarios finales. Pese a estas dificultades, la mejora de la eficiencia en las universidades puede tener un impacto especialmente relevante, puesto que se trata de centros de un tamaño considerable⁵ y en los que existe una elevada concentración del consumo.

Para lograr esta mejora, cuantificar e informar sobre el consumo que se realiza en estos centros resulta primordial, así como conocer cuáles son los factores que determinan ese consumo. En este sentido, existe una amplia literatura que se ha centrado en cuantificar y evaluar el uso de energía en las universidades (entre otros, Escobedo *et al.*, 2014; Rewthong *et*

4 La introducción de medidas de ahorro de agua y energía también puede resultar especialmente complejo en las universidades, sobre todo en los edificios de carácter histórico en los que es más difícil implementar este tipo de innovaciones, debido a la propia antigüedad del edificio.

5 De hecho, se considera que las universidades son equivalentes a una ciudad pequeña en cuanto a tamaño, población, variedad de actividades que se desarrollan, etc. (Abdelalim *et al.*, 2015; Velázquez *et al.*, 2013; entre otros).

al., 2015; Magrini *et al.*, 2016; Li *et al.*, 2017). Igualmente, un buen número de trabajos, aunque algo menor, se ha centrado en evaluar el consumo de agua y su conservación en los centros educativos (véase, por ejemplo, Farina *et al.*, 2011; Velázquez *et al.*, 2013; Marinho *et al.* 2014). También algunos trabajos han entendido, como es nuestro caso, que el uso de agua y energía (así como las emisiones equivalentes) deben analizarse conjuntamente para poder evaluar la eficiencia y sostenibilidad global de los centros universitarios (Bonnet *et al.*, 2002; Zhou *et al.*, 2013; Abdelalim *et al.*, 2015; Guan *et al.*, 2016).

En cualquier caso, todos los trabajos destacan la medición del consumo (tanto de agua como de energía) como un punto de partida para establecer metas futuras en relación a la mejora de la eficiencia. Los resultados obtenidos por estos trabajos concluyen que el número de usuarios, la superficie, el tipo de actividad y la antigüedad de los edificios son factores determinantes del consumo en las universidades⁶. De hecho, es habitual que el consumo se normalice por usuario y/o superficie como forma de medir y comparar el nivel de eficiencia de los centros (normalmente el consumo de agua se

normaliza por usuario y el de energía por metro cuadrado).

Además, un buen número de estos trabajos no solo se centran en monitorear y medir el consumo, sino que abordan también otros aspectos de interés, como el análisis de sus factores determinantes, el estudio de los elementos más consumidores dentro de cada centro, la evaluación de diversas medidas dirigidas al ahorro, la estimación del potencial de ahorro de los centros, o la recomendación de medidas para mejorar la eficiencia.

Sin embargo, comprobamos una falta de literatura referida al caso de España y la inexistencia de trabajos que aborden el papel que puede desempeñar en el logro de los ODS medioambientales la universidad a distancia, por sus características e idiosincrasia propia.

Por ello, este estudio pretende ampliar esta literatura analizando el caso de la universidad a distancia. En concreto, el objetivo es fomentar la visibilidad y transparencia en materia medioambiental, de acuerdo con los fundamentos de los ODS, a través de la medición y el análisis del consumo de agua y energía en siete centros asociados de la UNED; así como analizar y fomentar la consecución de los ODS en estos centros.

Tras esta Introducción, la Sección 2 presenta el caso de estudio, la Sección

6 Algunos estudios han tenido en cuenta también otros factores, como la existencia de aire acondicionado, o si se trata de un edificio histórico, etc.

3 expone la metodología empleada, la Sección 4 presenta los resultados obtenidos en este estudio y la Sección 5 expone las principales conclusiones.

2. CASO DE ESTUDIO: LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) es la única universidad pública a distancia en España y la universidad pública de mayor tamaño del país. Creada en 1972, actualmente cuenta con más de 260.000 estudiantes y más de 10.000 empleados, entre profesores, profesores tutores y personal de administración y servicios (PAS). Su oferta educativa abarca 26 títulos de Grado, 43 másteres, más de 600 programas de Formación Continua, 12 cursos de idiomas, más de un centenar de Cursos de Verano y casi 400 actividades de Extensión Universitaria.

La UNED ofrece una educación semipresencial. Los profesores se sitúan en las facultades de la Sede Central, en Madrid, y son los encargados de preparar los programas y los materiales didácticos, de supervisar la docencia online, de ofrecer apoyo docente a través de tutorías (telefónica, en-línea, o a través de videoconferencia), y de evaluar el aprendizaje. Además, los estudiantes cuentan con sesiones presenciales que son impartidas por los profesores tutores en los denominados Centros

Asociados. Asimismo, los Centros Asociados ofrecen instalaciones de apoyo como biblioteca, laboratorios, aulas de informática, librería, y son la sede donde se realizan los exámenes presenciales. En total, la UNED cuenta con más de 60 Centros Asociados repartidos por todas las Comunidades Autónomas españolas, y con otros 12 centros en 11 países de Europa, América y África. Finalmente, el PAS está distribuido entre la Sede Central y los Centros Asociados.

En este estudio se han considerado siete centros asociados (Calatayud, Cartagena, Madrid, Pontevedra, Segovia, Tortosa, y Valencia), que abarcan un total de diez edificios, ya que el centro asociado de Madrid cuenta con cuatro edificios en la ciudad (Escuelas Pías, Gregorio Marañón, Jacinto Verdaguer y las Tablas). Los centros asociados considerados han sido seleccionados de forma que abarquen distintos tamaños (en términos de superficie y usuarios), distintas características e instalaciones, y distintas zonas del país con diversos climas (ver Figura 1).

Figura 1
Localización de los centros asociados



En la Tabla 1 se presentan las principales características de los edificios y en la Tabla 2 se muestran las instalaciones con las que cuentan y los servicios de agua y/o energía que tienen contratados. La información que se presenta en la Tabla 1 es fundamental para el posterior análisis de los consumos, ya que, para homogeneizar los resultados de los distintos edificios, se analizarán los consumos diarios (según el número de días de apertura). Además, el consumo de agua se analizará por número de usuarios (incluyendo PAS, tutores, alumnos y otros usuarios) y el consumo de energía se analizará por metro cuadrado de superficie, de forma que el uso de agua y energía pueda compararse entre distintos edificios con distinto tamaño (en términos de actividad y/o superficie).

La información presentada en la Tabla 2 revela que todos los edificios analizados cuentan con sala de servidores y con biblioteca. Solo la mitad de los edificios cuentan con laboratorio o vestuarios, y solo cuatro tienen jardines y dos de ellos cafetería. Esta información también será utilizada posteriormente para analizar si algunas de estas instalaciones condicionan o no un mayor consumo de agua.

En cuanto a los servicios de agua y energía contratados, se debe aclarar que todos los centros disponen de suministro de agua y electricidad. Sin embargo, hay dos edificios en los que el centro asociado no soporta el coste del suministro de agua y uno que tampoco soporta el coste del suministro eléctrico. En estos casos, los centros asociados no disponen de las facturas (ni de las lecturas) de estos consumos y, por tanto, no han podido incluirse dichos consumos en este estudio. Además, cinco de los edificios cuentan con suministro de gas, y tres de ellos con gasóleo⁷.

⁷ Adicionalmente, uno de los edificios cuenta con paneles solares fotovoltaicos, pero, al no estar todavía en funcionamiento, este hecho no ha sido considerado en este estudio.

Tabla 1
Características de los centros asociados

Edificio	Año construcción	Año última reforma	Superficie (m2)	N.º plantas	N.º días apertura al año	N.º usuarios
Cartagena	1995	-	7.185	8	214	4.027
Pontevedra	1985	2015	6.194	3	217	7.662
Tortosa	1936	-	3.196	5	223	943
Valencia	1948	-	3.000	3	223	6.052
Calatayud	1550	2014	8.527	5	227	11.418
Segovia	1450	2013	852	2	230	964
Madrid-Gregorio Marañón	1970	-	1.979	5	223	8.460
Madrid-Escuelas Pías	2005	-	5.189	5	223	4.788
Madrid-Jacinto Verdaguer	1970	-	3.529	3	223	5.782
Madrid-Las Tablas	2010	-	2.762	2	223	6.164

Tabla 2
Instalaciones y servicios de agua y energía contratados

N.º de edificios con las siguientes instalaciones:	
Laboratorio	5
Cafetería	2
Vestuarios	5
Sala servidores	10
Jardines	4
Biblioteca	10
N.º de edificios con los siguientes servicios:	
Agua	8
Electricidad	9
Gas	5
Gasóleo	3

dos vías: un cuestionario realizado a los centros asociados participantes en el proyecto, y el análisis de las facturas de agua y energía. Por una parte, el cuestionario permite conocer las características de los centros, de los servicios de agua y energía que utilizan, y de las medidas llevadas a cabo para lograr los ODS. Así, en este estudio, el cuestionario se divide en esos tres bloques, solicitándose la información que se sintetiza en la Tabla 3. Además, para complementar la información de este cuestionario, se han analizado las facturas de los servicios de agua y energía de los centros asociados correspondientes a los años 2017 y 2018. A partir de esa información, se genera una base de datos con la información recopilada anualizada que sea operativa y homogénea entre centros.

3. METODOLOGÍA

Los datos para la elaboración de este estudio se han obtenido por medio de

Tabla 3
Esquema del cuestionario remitido a los centros asociados

Bloque	Preguntas
Características de los centros	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del centro • Año de construcción y de la última reforma • Superficie y número de plantas • Nº de días de apertura a la semana y al año • Horario habitual y días festivos de cierre • Nº de PAS, tutores, estudiantes y otros usuarios • Uso compartido del edificio • Instalaciones (laboratorio, cafetería, biblioteca, instalaciones deportivas, vestuario, sala de servidores, jardines, otras)
Servicios de agua y energía	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa y periodicidad del suministro de agua • Nº de puntos de consumo de agua (inodoros, urinarios, grifos, fuentes y otros) • Contrato de agua para prevención de incendios • Empresa y periodicidad del suministro de electricidad • Tipo de suministro y existencia de suministro trifásico para ascensores • Empresa y periodicidad del suministro de otras fuentes de energía (gas, gasóleo, biomasa, paneles solares, y otros) • Certificación energética
Medidas para lograr los ODS	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas para reducir el consumo de agua (mecanismos en grifos, inodoros, etc.) • Medidas de reutilización de agua • Medidas para reducir el consumo energético (instalación de LED o bajo consumo, sensores de movimiento, climatización eficiente, sustitución de ventanas, etc.) • Seguimiento y control de los consumos de agua y energía • Campañas de sensibilización • Otras medidas para lograr los ODS

Con esa base de datos, el análisis estadístico de los consumos pretende identificar los factores determinantes de dichos consumos, y valorar la eficiencia de cada centro a través de indicadores como el consumo energético por metro cuadrado de superficie o el consumo de agua por persona (definido como el número de personal de administración y servicios –PAS–, profesores tutores y alumnos del centro). Asimismo, a partir de las ratios de eficiencia de cada centro, se puede identificar y tratar de valorar las posibilidades de mejora de cada uno de los centros.

Para llevar a cabo este análisis, se aplican las técnicas estadísticas propias de este ámbito de estudio, siguiendo lo propuesto previamente por la literatura. Así, tras obtener los principales estadísticos descriptivos, y con el fin de tener en consideración los factores determinantes de dicho consumo, se calculan ratios que pongan el consumo en relación el número de usuarios o la superficie de los centros y se establecen comparaciones de medias según características. Finalmente, para ver el efecto de las medidas de ODS, se realizan comparaciones de medias entre centros con y sin medidas implementadas.



Asimismo, a partir de los consumos energéticos, se calcula la huella de carbono de cada uno de los centros, aplicando la metodología seguida por la OTOM-UNED (2018). Así, la huella de carbono derivada del consumo de energía (electricidad, gas y gasóleo) se obtiene multiplicando el consumo de cada fuente energética por su factor de emisión. Este factor de emisión se obtiene de dos fuentes de información alternativas: según los factores de emisión que publica el MAPAMA y según el Código Técnico de Edificación (CTE) del documento “Factores de Emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España (Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento) publicado en enero de 2016. En este punto, siguiendo la forma de proceder de la OTOM-UNED (2018), se utiliza preferentemente como referencia los resultados obtenidos al aplicar los factores de emisión del CTE.

Adicionalmente, se consideran también las emisiones indirectas generadas por el tratamiento y distribución del agua que consumen los centros asociados. Para ello, siguiendo la metodología de la OTOM-UNED (2018), se aplica el factor de emisiones del Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Gobierno Británico (DEFRA, Department for Environment, Food and Rural Affairs). En todos los casos, los factores de emisión

aplicados son los correspondientes al año 2017 (último año para el que existen datos publicados), que se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4
Factores de emisión

	Factor emisión MAPAMA	Factor emisión CTE
Gas (Kg CO ₂ /Kwh)	0,203	0,252
Gasóleo (Kg CO ₂ /Kwh)	0,2868	0,311
Electricidad (Kg CO ₂ /Kwh):		0,331
<i>Endesa</i>	0,39	
<i>Gas Natural Fenosa</i>	0,35	
<i>Iberdrola</i>	0,28	
Agua (Kg CO ₂ /m ³)	Factor emisión DEFRA	
<i>Distribución</i>	0,344	
<i>Tratamiento</i>	0,708	

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DEL USO DEL AGUA

Los resultados sobre el uso de agua en los centros asociados de la UNED se muestran en la Tabla 5. En ella se comprueba que los ocho edificios sobre los que se dispone de información relativa al uso de agua consumieron, según el año, entre 7.845 m³ y 8.832 m³ de agua. Esto supone un consumo de agua por persona y día de entre 0,72 litros/persona/día y 0,81 litros/persona/día.

Este resultado obtenido en los centros asociados de la UNED está muy por debajo de los resultados obtenidos

previamente por otros estudios, que sitúan en 43,5 litros/persona/día el consumo de agua en escuelas (Farina *et al.*, 2011) y en 26,8 litros/persona/día en las universidades (Marinho *et al.* 2014). No obstante, en el caso de la UNED hay que tener en cuenta su condición de universidad a distancia, en la que una buena parte de los alumnos asignados a cada centro asociado no asisten presencialmente con regularidad al mismo. Por el contrario, la agenda cultural que muchos de estos centros suelen ofrecer de forma abierta y gratuita al público general, implica que puedan existir usuarios adicionales que, en algunos de los edificios analizados, no

se han podido tener en cuenta en este análisis.

En cualquier caso, los resultados obtenidos parecen apuntar hacia un menor consumo de agua por parte de la universidad a distancia, en comparación con otras formas presenciales de educación. Esto podría tener importantes repercusiones positivas en el futuro para avanzar en el logro de universidades más sostenibles, dado que se espera que el desarrollo y auge de las TICs, que ha propiciado un aumento significativo de los sistemas de educación online en los últimos años, siga impulsando esta modalidad en los próximos años.

Tabla 5
Resultados sobre el uso de agua

Edificio	Consumo de agua (m3)		Consumo de agua por persona y día (litros)		Gasto en agua (€)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	1.135	1.998	1,32	2,32	4.420,49	6.368,33
2	1.033	1.091	0,62	0,66	2.615,12	2.725,55
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	732	467	0,28	0,18	753,09	576,44
6	52	77	0,23	0,35	144,92	205,59
7	789	665	0,42	0,35	2.480,82	2.162,88
8	2.878	2.282	2,70	2,14	5.640,11	4.696,35
9	910	809	0,71	0,63	2.174,21	1.964,41
10*	317	1.443	0,92	1,05	948,63	3.794,01
TOTAL	7.845	8.832	0,72	0,81	19.177,38	22.493,55

*Nota: El dato de agua del edificio N° 10 se correspondiente únicamente desde octubre de 2017.

No obstante, los resultados por edificio mostrados en la Tabla 5 indican que existe una importante heterogeneidad en el uso de agua por persona y día que tiene cada edificio, variando desde 0,18 litros/persona/día hasta 2,32 litros/persona/día. No obstante, este dato hay que tomarlo con cierta cautela, ya que puede haber cierto uso de agua que esté más vinculado a la superficie del edificio que al número de usuarios (como el agua para limpieza) y porque, dadas las características de los centros asociados, puede existir en algunos casos un número mayor de usuarios al que refleja la suma de PAS, tutores y alumnos, debido a la oferta de conferencias y actividades culturales que estos ofrecen, y que en algunos casos no se ha podido tener en cuenta. En cualquier caso, los edificios con mayor ratio de consumo son también los que realizan un mayor uso total de agua (por encima de los 1.000 m³ al año), por lo que la reducción en el uso de este recurso en estos edificios sería especialmente deseable en términos de eficiencia y sostenibilidad.

En la Tabla 5 también se muestra el gasto en agua que asumen los centros asociados, y que supuso un desembolso total de 19.177,38 € en 2017 y de 22.493,55 € en 2018. Esto evidencia la importancia de reducir el consumo de agua en vías de lograr una mayor sostenibilidad, pero también para reducir el gasto en suministros derivados de la actividad desarrolla.

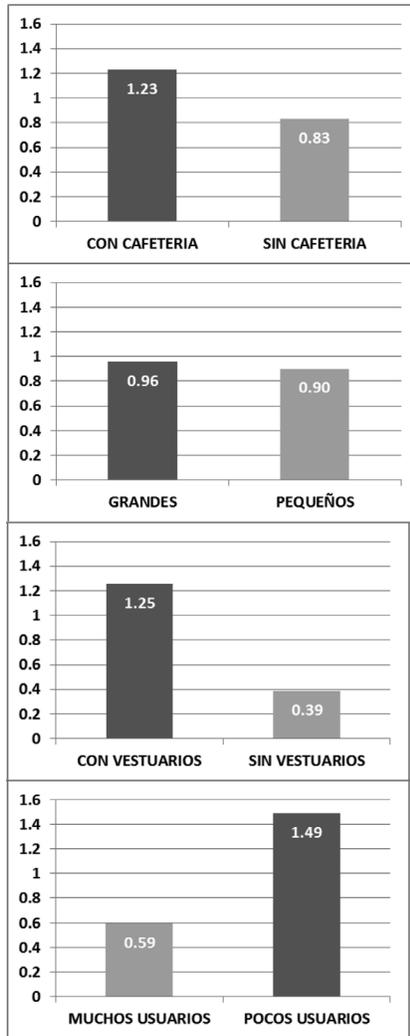
Finalmente, la Figura 2 muestra un análisis de los factores determinantes del consumo de agua, a través de la comparación de medias. Se comprueba que la existencia de cafetería y vestuarios son dos de los principales factores determinantes del consumo de agua en los centros asociados⁸. Así, los edificios que cuentan con cafetería realizan un consumo de 1,23 litros/persona/día, frente a los 0,83 litros/persona/día de los que no disponen de este servicio. Igualmente, los edificios que tienen vestuarios consumen 1,25 litros/persona/día, frente a los 0,39 litros/persona/día de aquellos que no cuentan con estas instalaciones.

También el tamaño de los centros asociados (en términos de superficie y actividad) determinan un mayor o menor consumo de agua. De este modo se obtiene que los centros con una superficie superior a la media (4.200 m²) tienen un consumo ligeramente superior (0,96 litros/persona/día) que los de menor superficie (0,90 litros/persona/día); aunque esta diferencia no parece muy relevante. Sí lo es la disparidad entre centros con un número de usuarios superior a la media (4.500 usuarios), que consumen 0,59 litros/persona/día, y centros con un menor número de usuarios (1,49 litros/persona/día).

8 El resto de las instalaciones con las que cuentan los centros asociados analizados parecen no tener un impacto significativo en el consumo de agua.

Este resultado revela la existencia de fuertes economías de escala en el uso de agua de los centros asociados.

Figura 2
Determinantes del consumo de agua (en litros/persona/día)



4.2. ANÁLISIS DEL USO DE ENERGÍA

La Tabla 6 y la Figura 3 muestran los resultados sobre el uso total de energía realizado en los centros asociados analizados, y proveniente del consumo de electricidad, gas y gasóleo. El consumo total energía de estas fuentes supone, según el año, entre 2.275.796 Kwh y 2.420.709 Kwh. Esto supone un consumo de energía diario por metro cuadrado de entre 0,24 Kwh/día/m² y 0,26 Kwh/día/m².

Los resultados sobre el uso de energía en los centros asociados de la UNED están muy por debajo de los obtenidos previamente por la literatura. Para poder establecer una comparativa con los estudios previos, que habitualmente ofrecen los resultados de uso de energía anual por metro cuadrado, hemos supuesto que esos centros tienen el mismo número de días de apertura que la media de nuestra muestra. De este modo, obtenemos que los resultados de los estudios previos se sitúan entre valores que van desde 0,37 Kwh/día/m² (Escobedo *et al.*, 2014) hasta 2,24 Kwh/día/m² (Abdelalim *et al.*, 2015), situándose los valores medios de la literatura entre ambos valores (entre otros, Guan *et al.*, 2016; USEIA, 2012). Comprobamos, por tanto, que los requerimientos energéticos diarios por metro cuadrado de los centros asociados de la UNED analizados (en torno a 0,25 Kwh/día/m² de media)

están muy por debajo de los observados previamente por la literatura en otros centros universitarios. Además, hay que resaltar que, en este caso, el hecho de que la UNED sea una universidad a distancia no debería implicar unos menores requerimientos energéticos a priori (como podría

sucedir en el caso del uso de agua), ya que los centros asociados deberán estar adecuadamente iluminados, refrigerados, etc., independientemente del número de usuarios que acudan presencialmente a los mismos.

Tabla 6
Resultados sobre el uso total de energía

Edificio	Consumo de energía (Kwh)		Consumo de energía por m ₂ y día (Kwh)		Gasto en energía (€)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	151.231	158.127	0,10	0,10	27.492,14	27.108,18
2	408.219	455.042	0,30	0,34	37.914,13	45.785,25
3	147.136	103.678	0,21	0,15	9.073,50	7.015,48
4	167.830	192.932	0,25	0,29	28.003,68	27.812,07
5	255.828	387.342	0,13	0,20	27.550,16	31.119,47
6	72.832	88.003	0,37	0,45	7.626,10	8.560,31
7	148.908	146.292	0,34	0,33	30.101,87	25.363,36
8	380.261	261.549	0,33	0,23	69.154,27	63.741,52
9	339.572	420.721	0,43	0,53	45.502,26	52.721,07
10	203.979	207.023	0,33	0,34	31.893,89	34.427,76
TOTAL	2.275.796	2.420.709	0,24	0,26	314.312,00	323.654,48

Los resultados de uso total de energía desagregados por edificios también muestran (como en el caso del agua) una elevada variabilidad. Así, el uso total de energía por día y metro cuadrado de superficie varía entre 0,10 Kwh/día/m² y 0,53 Kwh/día/m² (Tabla 6). No obstante, la heterogeneidad en el uso de energía es menor que la observada en el caso del agua, siendo en este caso el uso

diario por metro cuadrado de energía del edificio que más consume es un 86% superior a la media.

Esa heterogeneidad observada entre edificios también afecta al peso de las distintas fuentes de energía (electricidad, gas y gasóleo) sobre el total de energía consumida (Figura 3). Así, hay edificios donde toda la energía proviene de la electricidad,

mientras otros complementan esa fuente con entre un 40-80% de energía proveniente del gas o el gasóleo.

Finalmente, en la Tabla 6 también se muestra el gasto en energía que asumen los centros asociados, y que supuso un desembolso total de 314.312,00 € en 2017 y de 323.654,48 € en 2018. Esto evidencia, igual que en el caso del agua, la importancia de reducir el consumo de energía en vías de lograr una mayor sostenibilidad, pero también para reducir el gasto en suministros derivados de la actividad desarrollada.

4.3. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

La Tabla 7 muestra los resultados de la huella de carbono en los centros asociados de la UNED analizados en este estudio, aplicándose la metodología presentada en la Sección 2. En concreto, las emisiones de CO₂ resultantes se presentan por centros, por tipo de suministro y de acuerdo a las dos fuentes propuestas para obtener el factor de emisiones para los consumos de electricidad, gas y gasóleo.

Figura 3
Consumo total de energía (Kwh) y fuentes de energía utilizadas (%)

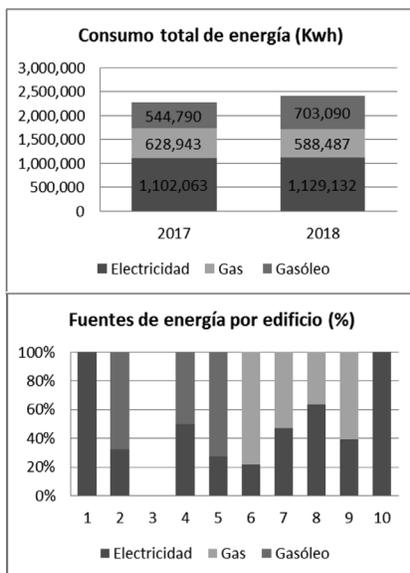


Tabla 7
Resultados sobre la huella de carbono

Factor de emisiones según MAPAMA												
Edificio	Emisiones totales por m ² y día (gr.CO ₂)		Emisiones totales (tCO ₂)		Emisiones Agua (tCO ₂)		Emisiones Electricidad (tCO ₂)		Emisiones Gas (tCO ₂)		Emisiones Gasóleo (tCO ₂)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	28,32	30,16	43,54	46,38	1,19	2,10	42,34	44,28	-	-	-	-
2	94,18	105,00	126,58	141,14	1,09	1,15	46,63	52,51	-	-	78,87	87,47
3	42,00	29,60	29,87	21,05	0,00	0,00	-	-	29,87	21,05	-	-
4	71,10	81,60	47,56	54,59	0,00	0,00	23,46	30,55	-	-	24,10	24,04
5	42,04	61,54	81,37	119,12	0,77	0,49	27,33	28,49	-	-	53,28	90,14
6	87,45	103,20	17,14	20,22	0,05	0,08	5,47	5,42	11,61	14,72	-	-
7	82,55	79,27	36,43	34,98	0,83	0,70	19,54	16,68	16,06	17,60	-	-
8	85,36	63,27	98,77	73,21	3,03	2,40	67,46	64,44	28,28	6,38	-	-
9	101,86	121,99	80,16	96,00	0,96	0,85	37,35	35,43	41,85	59,72	-	-
10	129,70	133,55	79,88	82,26	0,33	1,52	79,55	80,74	-	-	-	-
TOTAL	67,94	72,99	641,32	688,95	8,25	9,29	349,14	358,55	127,68	119,46	156,25	201,65
Factor de emisiones según CTE												
Edificio	Emisiones totales por m ² y día (gr.CO ₂)		Emisiones totales (tCO ₂)		Emisiones agua (tCO ₂)		Emisiones electricidad (tCO ₂)		Emisiones gas (tCO ₂)		Emisiones gasóleo (tCO ₂)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	33,33	35,41	51,25	54,44	1,19	2,10	50,06	52,34	-	-	-	-
2	97,25	108,38	130,71	145,67	1,09	1,15	44,10	49,66	-	-	85,53	94,86
3	52,14	36,74	37,08	26,13	0,00	0,00	-	-	37,08	26,13	-	-
4	80,52	92,95	53,87	62,18	0,00	0,00	27,74	36,12	-	-	26,13	26,06
5	42,23	63,24	81,73	122,42	0,77	0,49	23,19	24,18	-	-	57,77	97,74
6	100,24	119,83	19,64	23,48	0,05	0,08	5,17	5,13	14,42	18,27	-	-
7	99,40	95,78	43,87	42,27	0,83	0,70	23,10	19,72	19,94	21,85	-	-
8	101,88	74,75	117,89	86,49	3,03	2,40	79,75	76,17	35,11	7,92	-	-
9	123,35	148,51	97,07	116,87	0,96	0,85	44,16	41,89	51,95	74,13	-	-
10	110,16	113,72	67,85	70,04	0,33	1,52	67,52	68,52	-	-	-	-
TOTAL	74,26	79,46	700,96	749,99	8,25	9,29	364,78	373,74	158,49	148,30	169,43	218,66

La huella de carbono en los centros asociados de la UNED analizados varía, según el año y la fuente empleada para obtener el factor de emisiones, entre 641,32 y 749,99 toneladas de CO₂. Esto supone unas emisiones de CO₂ por metro cuadrado y día de entre 74,26 y 148,51 gramos CO₂/m²/día.

Así, la huella de carbono de los centros asociados de la UNED está muy por debajo de la observada por la literatura en otros centros universitarios, que obtienen unos valores (suponiendo el mismo número de días de apertura que la media de nuestra muestra) de entre 173,5 gramos CO₂/m²/día (Escobedo *et al.*, 2014) y 368,6 gramos CO₂/m²/día (Abdelalim *et al.*, 2015).

No obstante, igual que en el caso de los consumos, en la Tabla 7 comprobamos una significativa heterogeneidad entre centros, que pone de manifiesto el margen de mejora que existe en algunos de los edificios.

4.4. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES EN MATERIA DE ODS Y POSIBILIDADES DE MEJORA

En esta sección se presenta un análisis de las medidas tomadas por los centros asociados para tratar de avanzar en el logro de los ODS, en materia de agua y energía, y si estas

han resultado efectivas para reducir el consumo de los centros.

La Tabla 8 muestra un resumen de las medidas tomadas en materia de agua y energía, así como el número de edificios que ha implementado cada una de esas medidas. En materia de agua, comprobamos que cuatro de los diez edificios han tomado medidas para reducir su consumo, instalando griferías con menor consumo de agua e inodoros de doble descarga, mientras que los otros seis edificios no han llevado a cabo medida alguna en este ámbito. En materia de ahorro energético, todos los edificios han llevado a cabo alguna medida para reducir su consumo, ya sea instalando bombillas LED o de bajo consumo, sensores de movimiento, sistemas de climatización más eficientes, o la sustitución de ventanas. No obstante, aquí, el punto diferencial entre edificios es que siete de ellos han tomado al menos dos medidas para mejorar su eficiencia energética, mientras que los otros tres solo han implementado una de las medidas. Además, siete de los diez edificios llevan a cabo un seguimiento y control de los consumos y dos de ellos han llevado a cabo alguna campaña de sensibilización y concienciación con alumnos y/o personal del centro.

En este punto, la cuestión es si las medidas implementadas han permitido reducir el consumo de agua y energía. Para responder a esta pregunta,



se han comparado los consumos medios de aquellos edificios que han implementado medidas de eficiencia y los que no. La Figura 4 muestra dicha comparación, mostrando el consumo de agua diario por persona de aquellos edificios que han tomado medidas para reducir el uso de agua y aquellos que no, y el consumo de energía diario por metro cuadrado de aquellos edificios que han tomado al menos dos medidas de eficiencia energética y aquellos que no.

Tabla 8
Medidas adoptadas en los centros asociados para lograr los ODS en materia de agua y energía

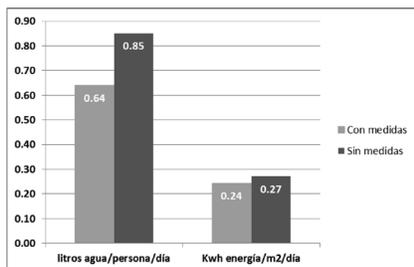
Medida	N.º de edificios
Medidas de reducción de uso de agua:	4
<i>Sustitución de grifería</i>	4
<i>Instalación de inodoros de doble descarga</i>	4
Medidas de reducción del uso de energía:	10
<i>Instalación de bombillas led o bajo consumo</i>	8
<i>Instalación de sensores de movimiento</i>	3
<i>Instalación de climatización eficiente</i>	4
<i>Sustitución de ventanas</i>	2
Seguimiento y control consumos	7
Campañas de sensibilización	2

Se comprueba que aquellos edificios que han implementado medidas para reducir su consumo de agua tienen unos requerimientos

medios de 0,64 litros/persona/día, mientras que aquellos no han llevado a cabo medida alguna, consumen de media 0,85 litros/persona/día. Por tanto, este resultado parece indicar una mayor eficiencia en el uso del agua en aquellos edificios que han implementado medidas para reducir su consumo, lo que debería animar a aquellos que aún no han realizado este tipo de cambios (6 de los 10 edificios) a implementarlos.

Por otra parte, dado que todos los centros asociados analizados han llevado a cabo alguna medida para mejorar la eficiencia energética, la Figura 4 compara el consumo de energía de los edificios que han llevado a cabo al menos dos medidas para reducir su uso de energía, frente a los que solo han implementado una de ellas. En este caso, vemos que la diferencia es algo menor que en el caso del agua, siendo el consumo de los que han llevado a cabo al menos dos medidas de 0,24 Kwh/m²/día, frente a los 0,27 Kwh/m²/día de los que solo han llevado a cabo una medida. Aunque la diferencia es pequeña, sí que parece apuntar a que en aquellos edificios donde se han implementado más de una medida en este sentido la eficiencia energética es algo mayor.

Figura 4. Comparación del consumo de agua y energía entre los edificios que han implementado medidas para lograr los ODS y los que no.



5. CONCLUSIONES

Este estudio pretende fomentar la visibilidad y transparencia en materia medioambiental, de acuerdo con los fundamentos de los ODS, a través de la medición y el análisis del consumo de agua y energía en los centros asociados de la UNED.

Los resultados obtenidos muestran que el consumo de agua y energía de los centros asociados analizados, así como las emisiones de CO₂ asociadas a estos consumos, se sitúan en niveles muy por debajo de otros centros analizados por la literatura previa. Esto indica que la universidad a distancia puede jugar un papel fundamental para lograr avanzar hacia una mayor sostenibilidad, lo que debería estimular el impulso de este tipo de sistemas educativos en el futuro.

No obstante, los resultados obtenidos muestran una elevada

heterogeneidad entre edificios en cuanto a la eficiencia en el uso de estos recursos, indicando que existen amplios márgenes de mejora en algunos de ellos. En particular, los resultados muestran que aquellos edificios que han implementado medidas para la consecución de los ODS en materia de agua y energía realizan un uso más eficiente de estos recursos.

Este resultado, sin duda, debería animar a los centros asociados que aún no han aplicado este tipo de medidas a incorporarlas en sus planes de actuación futuros. En concreto, sería especialmente recomendable que llevaran a cabo medidas destinadas a reducir el consumo de agua, pues sorprende comprobar que solo cuatro de los diez edificios estudiados han puesto en marcha este tipo de medidas. En este sentido, la sustitución de griferías por otras menos consumidoras de agua (con aireadores y/o temporizadores) no supone un coste muy elevado y su amplia rentabilidad tanto económica como medioambiental está de sobras contrastada. En el ámbito de la energía, los mayores esfuerzos deberían ir encaminados a sustituir el suministro de gasóleo por otras fuentes energéticas no derivadas del petróleo que sean medioambientalmente más sostenibles; o, en su defecto, a que las calderas de gasóleo sean lo más eficientes posible.



Asimismo, la información proporcionada por los centros asociados muestra que sólo dos edificios han llevado a cabo campañas de concienciación sobre el uso eficiente de estos recursos. En este caso, no ha sido posible contrastar el impacto de este tipo de medidas por la falta de datos suficientes⁹, pero existe abundante experiencia empírica sobre la efectividad de estas actuaciones. Por ello, se espera que los centros asociados, al hilo de la ejecución de este proyecto piloto, realicen este tipo de campañas para difundir los resultados arrojados por este estudio y para concienciar sobre la necesidad de hacer un uso más responsable del agua y la energía, así como de otro tipo de recursos y suministros.

No obstante, los resultados obtenidos en este estudio, al tratarse de una experiencia piloto, deben tratarse con cierta cautela. Sobre todo, a la hora de extraer conclusiones generales a partir de datos para diez edificios y para solo dos años. En este sentido, las comparaciones temporales que se han hecho deben tratarse como meramente descriptivas, y en ningún caso debe asumirse que constituyen una tendencia en el comportamiento de los centros asociados.

9 Solo dos edificios habían llevado a cabo campañas de este tipo y, en uno de esos centros no se disponía de información sobre el consumo de agua y energía, por no ser el centro el responsable de asumir su coste.

Por ello, algunas de las líneas de avance futuro de este proyecto consisten en ampliar el número de centros asociados y el periodo temporal analizado, dando una continuidad a los datos ya recopilados; calcular la huella de carbono completa (y no sólo la vinculada directamente al consumo de agua y energía), de forma análoga a como ya ha llevado a cabo la OTOM-UNED (2018) para las facultades de la UNED; y tener en cuenta en un futuro otro tipo de materiales (especialmente, aquellos que puedan ser medioambientalmente perjudiciales, como tóneres, plásticos, etc.) y evaluar la gestión de dichos residuos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdelalim, A., O'Brien, W. y Shi, Z. (2015). Visualization of energy and water consumption and GHG emissions: A case study of a Canadian University Campus. *Energy and Buildings*, 109, 334-352.
- Bonnet, J.F., Devel, C., Faucher, P. y Roturier, J. (2002). Analysis of electricity and water end-uses in university campuses: case-study of the University of Bordeaux in the framework of the Ecocampus European Collaboration. *Journal of Cleaner Production*, 10, 13-24.
- Comunidad Europea (2000). Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se

- establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Comunidad Europea (2010). Directiva 2010/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Escobedo, A., Briceño, S., Juárez, H., Castillo, D., Imaz, M. y Scheinbaum, C. (2014). Energy consumption and GHG emission scenarios of a university campus in Mexico. *Energy for Sustainable Development*, 18, 49-57.
- Farina, M., Maglionico, M., Pollastri, M. y Stojkov, I. (2011). Water consumption in public schools. *Procedia Engineering*, 21, 929-938.
- Guan, J., Nord, N. y Chen, S. (2016). Energy planning of university campus building complex: Energy usage and coincidental analysis of individual buildings with a case study. *Energy and Buildings*, 124, 99-111.
- Li, L., Tong, Z., Linhua, Z. y Hongchang, S. (2017). Energy consumption investigation and data analysis for one university of Guangzhou. *Procedia Engineering*, 205, 2118-2125.
- Magrini, A., Gobbi, L. y d'Ambrosio, F.R. (2016). Energy audit of public buildings: the energy consumption of a university with modern and historical buildings. Some results. *Energy Procedia*, 101, 169-175.
- Marinho, M., do Socorro Gonçalves, M. y Kiperstok, A. (2014). Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. *Journal of Cleaner Production*, 62, 98-106.
- Oficina Técnica de Obras y Mantenimiento (OTOM) de la UNED (2018). *Primer cálculo de la Huella de Carbono de la UNED 2014-2017*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Disponible en: http://gesmant.uned.es/otom_ods/UNED_huellaC_2014-2017.pdf
- Rewthong, O., Eamthanakul, B., Chuarung, S., Sansiribhan, S. y Luewarasirikul, N. (2015). Status of total electric energy consumption in university. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 197, 1166-1173.
- SDSN (2017). *Gettins started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector. Australia, New Zeland and Pacific Edition*. Melbourne: Sustainable Development Solutions Network-Australia/Pacific.
- UN General Assembly (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, 21 October 2015, A/RES/70/1. Recuperado de: <http://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>
- US Energy Information Administration (USEIA) (2012). *2012 Commercial*



building energy consumption Survey. Recuperado de: <https://www.eia.gov/consumption/commercial/reports/2012/energyusage/>

Velazquez, L., Munguia, N., y Ojeda, M. (2013). Optimizing water use in the University of Sonora, Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 46, 83-88.

Zhou, X., Yan, J., Zhu, J. y Cai, P. (2013). Survey of energy consumption and energy conservation measures for colleges and universities in Guangdong province. *Energy and Buildings*, 66, 112-118.

GESTIÓN DE RIESGOS:
IMPACTO DEL INCREMENTO DEL
NIVEL DE TASAS EN LA CAPACIDAD
DE PAGO DE UN DEUDOR

*RISK MANAGEMENT:
IMPACT OF THE INCREASE OF THE
RATE LEVEL ON THE PAYMENT
CAPACITY OF A BORROWER*

Sergio Edwin Torrico Salamanca¹

**El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor y no refleja el punto de vista de las instituciones para las cuales trabaja ni de las instituciones responsables de esta publicación.*

1 Es Subgerente de Gestión y Seguimiento (Riesgos de crédito, liquidez, mercado, contraparte y económicos) en la Vicepresidencia de Riesgos del Banco Mercantil Santa Cruz S.A. Ingeniero Financiero de la UPB, Economista de la UMSA, Magister en Finanzas Empresariales del programa MPD de la UCB, Máster en Administración y Dirección de Empresas UPB y PH. D. en Economía y Administración de Empresas de la UPB. Ha dictado clases de Gerencia de Riesgos en postgrado de la UPB.

RESUMEN

En este artículo, se trabaja con un concepto sencillo como es el del cálculo de una cuota fija para la amortización de un crédito, para definir el impacto que tendría un incremento en las tasas de interés en la capacidad de pago de los prestatarios.

Esta información es útil para los agentes económicos, en un contexto de expectativas de tasas de interés al alza, desde el punto de vista de las familias y empresas (prestatarios), para planificar la administración de sus costos, desde el punto de vista de la banca, para planificar acciones preventivas y cambios de política crediticia ante el deterioro en la capacidad de pago de sus clientes, y desde el punto de vista de la regulación, para mantener un sistema financiero sólido o estable.

Se propone incorporar a los prestatarios en la gestión integral de riesgos proporcionándoles herramientas que les permita evaluar su riesgo.

Para este fin, se plantea una primera herramienta que es la *tabla de impactos* en una cuota cuando la tasa de interés se incrementa en 1%, en base al plazo y tasa que tenga cada prestatario.

ABSTRACT

In this paper, I work with a simple concept such as the calculation of a fixed payment for the amortization of a loan, in order to define the impact that an increase in interest rates would have on the borrowers' ability to pay.

This information is useful for economic agents, in a context of rising interest rate expectations, from the point of view of families and businesses (borrowers), to plan the management of their costs, from the point of view of banking, to plan preventive actions and changes in credit policy in view of the deterioration in the payment capacity of its clients, and from the point of view of regulation, to maintain a solid or stable financial system.

I propose to incorporate the borrowers in the integral risk management framework, by providing them with tools that allow them to assess their risk.

For this purpose, a first tool is proposed, which is the table of impacts on a fixed payment when the interest rate increases by 1%, based on the term and rate of each borrower.

Classification JEL: G21, G32.

1. CONTEXTO TEÓRICO

Uno de los problemas del incremento del costo financiero de un prestatario es cruzar el umbral de capacidad de pago para cumplir las deudas que tiene con su acreedor, ya que, al materializarse el riesgo, ocasionará que el cliente ingrese en *default*, lo que se denomina mora.

Desde el punto de vista de la banca, este suceso en grandes cantidades genera un incremento de la probabilidad de incumplimiento, genera un incremento la pérdida esperada y ocasiona la reducción de los resultados. En un escenario muy adverso, este fenómeno puede sobrepasar la capacidad del banco (en términos de patrimonio) y generar insolvencia e inestabilidad en el sistema financiero.

Estos temas son ampliamente tratados por la regulación prudencial emitida por el Comité de Basilea y por los reguladores de los sistemas financieros en todo el mundo, haciendo énfasis en el nivel de provisiones y capital que requiere la banca para hacer frente a las pérdidas que este fenómeno genera, el enfoque es aplicado usualmente a nivel macroprudencial y corporativo.

Luego de la crisis financiera internacional del año 2008, los organismos encargados han continuado solicitando a los bancos y otras compañías constituir provisiones

basadas en pérdidas esperadas por riesgo de crédito (Cohen & Edwards, 2017). Esta práctica es aplicada conforme a la normativa prudencial de riesgos que es adoptada por los reguladores, en el caso de Bolivia se utiliza un método estandarizado definido por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero en el que se provisiona en base a los días mora o la capacidad de pago del deudor dependiendo del segmento de análisis (Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, 1999).

Por otro lado, existen diversos estudios para determinar las causas de la mora, en el caso boliviano se puede consultar a autores como Díaz, O. (2009), que analiza los determinantes de la mora en el sistema financiero boliviano incluyendo como determinante a la tasa de interés para evaluar el impacto de las restricciones de liquidez. También existen estudios concentrados en determinar el nivel de previsión requerido como el de Torrico, S. (2014) que propone una herramienta para medir el riesgo de crédito agregado de los bancos y determina un nivel de previsión por pérdida esperada alternativo al definido por ASFI.

Revisando la literatura, se puede observar autores que estudian la relación de la tasa de interés (entre otras variables) con el riesgo de crédito en todo el mundo, como ser Aver, B. (2008), que analiza el riesgo

de crédito en el portafolio de créditos del sistema de Eslovenia, Kattai, R. (2009), que analiza el riesgo de crédito en el sistema bancario de Estonia, Letonia, Lituania, Salas, V. y Saurina, J., (2002), que realizan el estudio para el sistema bancario de España y Jakubik, P. (2007) que realiza el análisis para el Sistema bancario de la República Checa, en todos los casos mencionados se considera a las tasas de interés como una variable que influye en la materialización del riesgo de crédito.

Con la propuesta de este artículo se plantea que la gestión de este riesgo también sea realizada por los prestatarios (familias, empresas), incorporándolos en el marco de la gestión integral de riesgos.

La pregunta siguiente es ¿cómo pueden los prestatarios hacer frente a la responsabilidad de gestionar el riesgo de crédito?, siendo que no tienen la sofisticación ni tecnología de los bancos, reguladores y tomadores de decisión de política para hacer cálculos y proyecciones que les permitan adelantarse a los sucesos y tomar decisiones precavidas al momento de tomar préstamos.

La respuesta es, proporcionándoles herramientas sencillas que los ayuden en dicho fin, que se los concientice y capacite, con el fin de formar una primera barrera de contención del riesgo en el mismo prestatario. En este artículo se presenta una

herramienta práctica destinada a que los prestatarios, o en su caso agentes económicos que están considerando tomar un préstamo, o ampliarlo, puedan tomar decisiones que los ayuden a resguardar sus finanzas, lo que al final de la cadena también podría ayudar a resguardar la estabilidad financiera del sistema completo.

2. CONTEXTO ECONÓMICO: MOTIVACIÓN

Bolivia, país de residencia del autor, muestra una coyuntura de incremento en la tasa de referencia (TRE), que es la parte flotante de una parte importante de los créditos otorgados en el sistema financiero. De acuerdo con la Recopilación de Normas para Servicios Financieros (Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, 1999) en Bolivia los bancos múltiples deben cumplir por ejemplo una meta de concentración de 60% de su cartera en créditos destinados a vivienda social y sector productivo, segmentos que de acuerdo a la normativa nacional tienen tasa fija, por lo que al menos el 40% de los créditos del segmento principal del sistema bancario está sujeto a ajustes de tasa variable, ligado directamente a la TRE.

Esta expectativa de incremento de la tasa hace propicio el análisis del impacto que tendrá en la cuota de un deudor y su capacidad de pago a nivel micro. Si bien existen varios

estudios concentrados en determinar el impacto agregado de las tasas en la mora de los sistemas financieros, la presente propuesta se enfoca en un análisis micro o a nivel individual y no así agregado.

Por otro lado, pronosticar la trayectoria de un precio (como lo es la tasa) en el futuro, es una tarea que solo puede ser aproximada mediante el uso de supuestos, al no ser el objetivo de este estudio, las expectativas en el comportamiento reciente de la variable TRE están basadas en el sustento teórico de la dinámica económica de los precios, en el que la escasez de un bien respecto a un determinado nivel de demanda y oferta ajusta el precio (incrementándose). En este caso, la necesidad de liquidez ocasionará que los bancos estén dispuestos a pagar más por depósitos, o bien que los ahorristas requieran un mayor beneficio por fondear las actividades de la Banca.

Autores como Bikker, J. y Gerritsen, D. (2017) (Bikker & Gerritsen, 2017) plantean que los determinantes de las tasas pasivas están basados en:

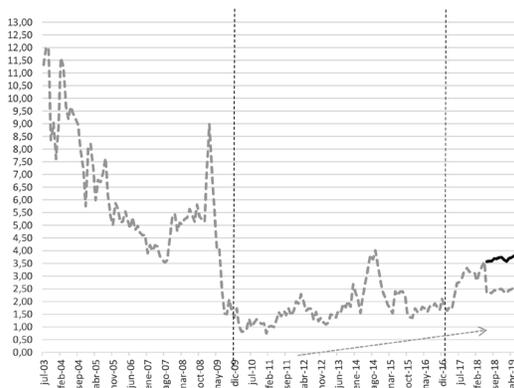
- Variables macroeconómicas: como ser la tasa de mercado, inflación, volatilidad de la tasa de interés, concentración de mercado, crecimiento económico y una medida de *stock market stress*.
- Variables específicas de bancos: como ser el tamaño del banco, el riesgo (medido por diferentes

proxys como ser el perfil de crédito), la liquidez, y la eficiencia en costos.

- Variables específicas de contabilización: Información suplementaria de las condiciones de varias cuentas.

A continuación, la evolución de la TRE en Bolivia:

Figura 1
Evolución de la TRE y estimación de la tendencia de la TRE asumiendo que no se aplica el ajuste (Jul-03 a Jun-19)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de BCB.

La figura 1, muestra el comportamiento histórico de la TRE, y se marca el cambio de tendencia en diciembre de 2009, fecha desde la cual la TRE se torna creciente. Es necesario notar el nivel que en la historia ha alcanzado la TRE del 12% que es un escenario muy adverso pero posible.

Es necesario indicar que, a mediados de 2018, el BCB emite una modificación al cambio de la TRE (Banco Central de Bolivia, 2018), este cambio de cálculo afecta de manera directa a la TRE en más de un punto porcentual (afectando de forma negativa los resultados del sistema financiero, aunque este punto no es objeto de este estudio), sin embargo, no logra modificar la tendencia que continúa creciente.

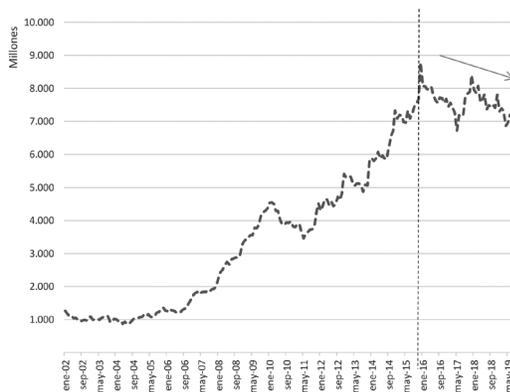
En la figura se muestra en la línea oscura una estimación simple de la TRE eliminando el efecto del ajuste de mediados de 2018, cabe indicar que aun así el dato está sub-estimado puesto que se usa como insumo la tendencia de la TRE ya modificada.

La variable TRE muestra una tendencia creciente y una volatilidad considerable (véase el cambio entre mar-14, sep-14 y abr-15), que puede llevar a pensar que, aunque la tendencia parece creciente, los ajustes de mercado la retornan a una media en un nivel más bajo, por lo que es necesario respaldar la expectativa de crecimiento.

El nivel histórico que alcanza la TRE introduce en el análisis una alerta del tamaño que podría alcanzar el impacto ante ciertos factores de mercado, por más pequeña que se considere su probabilidad de ocurrencia.

Una de las razones asumidas para este comportamiento de la TRE, conforme a lo planteado, es el comportamiento de la liquidez del sistema bancario presentada a continuación:

Figura 2
Liquidez del sistema bancario: Disponibilidades + Inversiones Temporarias (Expresado en millones de Usd)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASFI.

La Figura 2 muestra la evolución de las cuentas contables que son consideradas como liquidez en el sistema bancario, y que luego de una expansión histórica considerable hasta finales de 2015, muestra señales de cambio de tendencia y reducción, aunque con cierta estacionalidad de recuperación hacia fin de año.

Este comportamiento va acompañado de las señales de desaceleración en el crecimiento

del sistema financiero, que crece en cartera y depósitos a tasas menores que las registradas en la última década, y lleva a considerar como un escenario cada vez más probable una reducción de la liquidez.

Haciendo un análisis del comportamiento de la liquidez, la probabilidad de caída en el dato mensual a un año, en la historia 2002 a 2015 es de 21.2%, mientras que la probabilidad de caída en el dato mensual a un año, incrementa a 47.6% durante el periodo 2016 a 2019. Esto respalda un cambio de expectativas sobre el comportamiento de la liquidez, con tendencia a la baja.

Luego, conforme a lo expuesto, este indicador (*ceteris paribus*) indica que los bancos tenderán a incentivar más el ahorro para fondearse y poder dar continuidad al crecimiento de la cartera, sin embargo, la forma de incentivo es vía incremento de tasas pasivas (o de ahorros) lo cual está ligado a un incremento de la TRE.

Como se ha planteado, una de las consecuencias de la reducción de un bien (con la oferta del mismo fija) es el incremento del precio, en este caso, al reducirse la liquidez necesitada por los bancos para operar, la consecuencia es que empezarán a pagar más por las mismas, por tanto, las tasas de fondeo de los bancos se incrementarán (tasas pasivas).

Luego, los créditos usualmente son otorgados con una tasa pactada que tiene una parte fija y otra flotante o variable en base a alguna tasa de referencia, en el caso del sistema financiero boliviano esta tasa de referencia es la TRE.

La TRE se calcula en base al promedio de un segmento de tasas pasivas definidas en el sistema financiero, en este sentido la dinámica que se genera es la siguiente:

La liquidez baja -> Los bancos necesitan incrementar los incentivos para captar fondeo -> Se suben las tasas pasivas -> Al subir las tasas pasivas, la TRE sube -> La tasa pactada se ajusta para el prestatario por lo que debe pagar más interés -> Si esto afecta su capacidad de pago, más allá del umbral de colchón que pueda tener, entrará en mora.

Como se puede observar, el disparador del escenario planteado se está materializando en la economía analizada (sistema bancario boliviano), la liquidez se reduce las tasas suben y por tanto la expectativa de la TRE es al alza.

Nótese que este análisis es muy simplificado, a un nivel exploratorio basándose en reglas económicas simples de oferta y demanda, si los bancos requieren un bien cuya oferta está dada, el precio de mercado sube, se ofrece más 'tasa' por los fondos.



Y el resultado de esta dinámica es una mayor TRE que nos lleva al problema principal de este análisis, el impacto de la TRE en la capacidad de pago de los deudores.

Este escenario afecta directamente a los prestatarios puesto que al incrementarse el interés que deben pagar, se incrementa su cuota y se puede ver afectada su capacidad de pago.

Tómese el ejemplo de un crédito de consumo, de acuerdo a la Recopilación de Normas para Servicios Financieros emitida por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero en Bolivia (Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, 1999), la cuota de un crédito de consumo no puede exceder el 25% del total de los ingresos del prestatario.

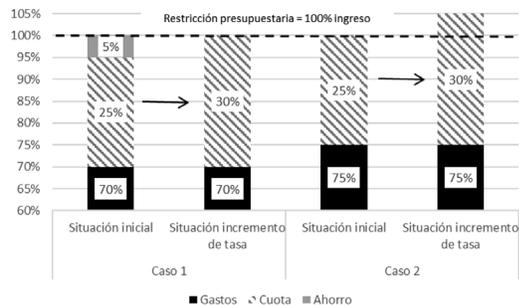
Para esquematizar el problema se plantean dos escenarios, uno en el que el prestatario utiliza el 70% de sus ingresos en gastos personales, tiene un margen de 30% de su ingreso para pagar una cuota, dado que la norma restringe a que la cuota para este crédito de consumo sea como máximo 25%, el prestatario tendrá un margen de 5% para ahorrar. (70% gastos+ 25% de cuota + 5% de ahorro = 100% ingresos).

Un segundo escenario en el que el prestatario utiliza el 75% de sus ingresos en gastos personales, con

una cuota del 25% para un crédito de consumo no tendrá margen de ahorro ya que todo su ingreso está utilizado.

Luego, asúmase un escenario como el planteado en la coyuntura boliviana en el que la tasa subirá, por tanto, la cuota subirá y será más del 25%. El primer cliente puede asumir un gasto adicional por la subida de la tasa de hasta 5% de su ingreso, mientras que el segundo cliente no puede asumir dicho incremento de la cuota, haciéndolo propenso a no poder pagar la totalidad de la cuota, e ingresar en mora.

Figura 3
Esquematización de los casos planteados como ejemplo



Fuente: Elaboración propia.

En el esquema se muestran los casos planteados, con la restricción presupuestaria del 100% del ingreso, las alternativas para cubrir el exceso son acudir a los ahorros (de existir), o acudir a más préstamos, ninguna de estas alternativas es sostenible durante largos periodos de tiempo.

Para manejar este tipo de situación (la segunda), tanto entes reguladores como bancos, asumen estrategias y metodologías que permitan generar 'colchones', como ser poner límites de endeudamiento más ajustados o sensibilizar los flujos de los clientes al momento de evaluarlos, sin embargo, estas medidas son reactivas y aseguran un control de la calidad de los préstamos hacia futuro, pero ¿qué hacer con la cartera ya generada?.

Una medida de administración bancaria es la reestructuración del préstamo, como ejemplo una reprogramación, en la que se modifican condiciones del crédito para mantener la cuota del cliente, modificando el plazo y permitiendo que se mantenga la misma cuota (sin incremento) a pesar de que la tasa se ha incrementado.

Una medida del regulador es asegurarse de que los bancos realicen estos procedimientos de forma efectiva.

Una medida macroprudencial del tipo de las emitidas por el Comité de Basilea es que los bancos tengan suficiente nivel de previsión y capital para afrontar las pérdidas que esta nueva mora puede generar.

Pero, ¿una medida enfocada en el prestatario?, pensando en que los prestatarios son agentes económicos que no desean ingresar en mora,

se están viendo afectados por una variable de mercado que no controlan, son agentes racionales que buscan maximizar su beneficio, y no incurrir en riesgo moral o fraude.

Este artículo propone dotar de herramientas a los prestatarios y se parte de mostrarles el impacto que tendrán en sus cuotas los incrementos de las tasas de interés y por tanto de la TRE, para que de este modo puedan evaluar si son capaces de asumir el costo financiero adicional generado con sus ingresos, o bien se encuentran en riesgo.

Esto permitiría a los prestatarios evaluar su situación y gestionar su riesgo de crédito de forma personal (en el caso de familias) o institucional (en el caso de empresas), evaluando si, deben recortar gastos, y hasta que nivel, para soportar el shock del incremento de la tasa de interés, por otro lado dependiendo del tipo de gasto que tiene cada prestatario deberá definir si puede o no recortarlo, es diferente un gasto en entretenimiento como ir al cine o viajar los fines de semana, que un gasto por la colegiatura de sus hijos, en el que no existe flexibilidad y debe ser cumplido, en el caso de las empresas se debe priorizar egresos para reducir o eliminar aquellos que no son indispensables, pensando en generar un colchón (buffer) para soportar impactos en la cuota ocasionados por el incremento en la tasa.

Dos notas necesarias en este apartado son: i) inclusive si la tendencia de las variables mostradas no siguiera el patrón esperado y no generara el riesgo en el corto plazo, en el largo plazo se materializarán y esta propuesta es útil para esa situación. ii) si bien los prestatarios no necesariamente tienen herramientas o tecnología para predecir el comportamiento de las tasas y de la TRE, las entidades especializadas interesadas en la gestión de riesgos podrían proporcionar su expectativa a principio de año.

Para simplificar el planteamiento se utiliza el método de amortización francés que es ampliamente usado por la banca y está diseñado para que los clientes paguen una cuota fija (en la práctica es relativamente fija debido a otros factores que interactúan como la cantidad de días entre cuotas).

3. IMPACTO DEL INCREMENTO DE LA TASA EN LA CAPACIDAD DE PAGO DE UN DEUDOR

Como se ha indicado, para simplificar el análisis se parte del método de amortización francés, ampliamente utilizado en la banca y que está destinado a mantener una cuota fija para el prestatario, en la práctica es relativamente fija ya que puede variar por los días entre cuotas u otros dependiendo de la regulación.

Se presenta la ecuación del valor presente para un crédito mediante el método de amortización francés:

$$PV = \frac{R}{\left(\frac{r}{t}\right)} * \left(1 - \left(1 + \frac{r}{t}\right)^{-n*t}\right) \quad (1)$$

Donde:

- PV: Valor presente o monto del crédito.
- R: Cuota fija que se pagará durante la vida del crédito.
- r: Tasa nominal capitalizable en la cantidad de periodos t (usualmente mensual o 12).
- t: Periodo de capitalización (usualmente mensual o 12).
- n: plazo del crédito (usualmente anual).

Para fines del análisis requerido se trabaja con la cuota despejada de (1)

$$R = \left(\frac{r}{t}\right) * \frac{PV}{\left(1 - \left(1 + \frac{r}{t}\right)^{-n*t}\right)} \quad (2)$$

Las cuotas calculadas correspondientes a la tasa 0 o r0, antes del cambio de tasa, y las tasa r1, luego del cambio de tasa (incremento) son:

$$R_0 = \left(\frac{r_0}{t}\right) * \frac{PV}{\left(1 - \left(1 + \frac{r_0}{t}\right)^{-n*t}\right)} \quad (2.1)$$

$$R_1 = \left(\frac{r_1}{t}\right) * \frac{PV}{\left(1 - \left(1 + \frac{r_1}{t}\right)^{-n * t}\right)} \quad (2.2)^2$$

Se requiere calcular la variación porcentual en la cuota, dado el impacto en la tasa:

$$\Delta\%(R) = \frac{R_1}{R_0} - 1 \quad (3)$$

Reemplazando (2.1) y (2.2) en (3) se obtiene:

$$\Delta\%(R) = \frac{\left(\frac{r_1}{t}\right) * \frac{PV}{\left(1 - \left(1 + \frac{r_1}{t}\right)^{-n * t}\right)}}{\left(\frac{r_0}{t}\right) * \frac{PV}{\left(1 - \left(1 + \frac{r_0}{t}\right)^{-n * t}\right)}} - 1 \quad (3.1)$$

Simplificando y ordenando (3.1):

$$\Delta\%(R) = \left(\frac{r_1}{r_0}\right) \frac{\left(1 - \left(1 + \frac{r_0}{t}\right)^{-n * t}\right)}{\left(1 - \left(1 + \frac{r_1}{t}\right)^{-n * t}\right)} - 1 \quad (3.2)$$

La ecuación (3.2) representa el cambio porcentual en la cuota de un prestatario cuando la tasa cambia de r_0 a r_1 , esta relación depende de las tasas, y del plazo (considerando en ambos casos el periodo de capitalización o amortización). Es interesante observar en (3.2) que el monto del crédito no es determinante.

Posteriormente la ecuación es utilizada como un motor generador de datos en distintos escenarios que permitirán mostrar el impacto de un incremento en la tasa de interés en la cuota de un prestatario.

Un ejemplo de la interpretación del cambio porcentual en la cuota sería. Si un cliente tiene una cuota fija de 100 Usd, y debido al cambio de tasa la cuota cambia a 110 Usd, el cambio porcentual o impacto en su cuota será de 10%.

2 Un supuesto asumido en el planteamiento es que la tasa cambia al inicio del periodo inmediatamente se ha pagado la cuota, el levantamiento del supuesto implicaría un descuento de PV desde el momento que cambia la tasa hasta el momento de análisis, asumiendo una amortización parcial, este escenario requeriría que la tasa cambie de forma discreta en los vencimientos de cuota, dado que si sucede entre periodos se introduce la restricción para el cálculo de que no necesariamente se dará que el deudor amortice un monto parcial equivalente al tiempo transcurrido. También es necesario considerar que el PV es el saldo amortizado, siendo que se ha cumplido con los pagos de interés y capital al momento del cambio de tasa.

Tabla 1
Tabla de impactos (1%) - Impacto del incremento absoluto del 1% de la tasa en la cuota del prestatario, por tasa pactada (actual) y plazo (residual)

		Tasa actual																			
		4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	19%	20%	21%	
Plazo residual	1	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	
	2	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
	3	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%
	4	2.0%	2.0%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%	1.7%
	5	2.5%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%
	6	2.9%	2.9%	2.9%	2.8%	2.8%	2.8%	2.7%	2.7%	2.7%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.5%	2.5%	2.5%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%
	7	3.4%	3.4%	3.3%	3.3%	3.2%	3.2%	3.1%	3.1%	3.1%	3.0%	3.0%	2.9%	2.9%	2.8%	2.8%	2.8%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%
	8	3.9%	3.8%	3.7%	3.7%	3.6%	3.6%	3.5%	3.5%	3.4%	3.4%	3.3%	3.3%	3.2%	3.1%	3.1%	3.0%	3.0%	2.9%	2.9%	2.9%
	9	4.3%	4.2%	4.2%	4.1%	4.0%	4.0%	3.9%	3.8%	3.7%	3.7%	3.6%	3.6%	3.5%	3.4%	3.4%	3.3%	3.2%	3.2%	3.2%	3.1%
	10	4.8%	4.7%	4.6%	4.5%	4.4%	4.3%	4.2%	4.2%	4.1%	4.0%	3.9%	3.8%	3.8%	3.7%	3.6%	3.5%	3.5%	3.4%	3.4%	3.3%
	11	5.2%	5.1%	5.0%	4.9%	4.8%	4.7%	4.6%	4.5%	4.4%	4.3%	4.2%	4.1%	4.0%	3.9%	3.8%	3.7%	3.6%	3.6%	3.6%	3.5%
	12	5.6%	5.5%	5.4%	5.3%	5.1%	5.0%	4.9%	4.8%	4.7%	4.5%	4.4%	4.3%	4.2%	4.1%	4.0%	3.9%	3.8%	3.7%	3.6%	3.6%
	13	6.1%	5.9%	5.8%	5.6%	5.5%	5.3%	5.2%	5.1%	4.9%	4.8%	4.7%	4.5%	4.4%	4.3%	4.2%	4.1%	4.0%	3.9%	3.8%	3.8%
	14	6.5%	6.3%	6.1%	6.0%	5.8%	5.7%	5.5%	5.3%	5.2%	5.0%	4.9%	4.8%	4.6%	4.5%	4.4%	4.2%	4.1%	4.0%	3.9%	3.9%
	15	6.9%	6.7%	6.5%	6.3%	6.1%	5.9%	5.8%	5.6%	5.4%	5.3%	5.1%	4.9%	4.8%	4.6%	4.5%	4.4%	4.2%	4.1%	4.0%	4.0%
	16	7.3%	7.1%	6.9%	6.7%	6.4%	6.2%	6.0%	5.8%	5.6%	5.5%	5.3%	5.1%	4.9%	4.8%	4.6%	4.5%	4.3%	4.2%	4.1%	4.1%
	17	7.7%	7.5%	7.2%	7.0%	6.7%	6.5%	6.3%	6.1%	5.9%	5.7%	5.5%	5.3%	5.1%	4.9%	4.7%	4.6%	4.4%	4.3%	4.1%	4.1%
	18	8.1%	7.8%	7.6%	7.3%	7.0%	6.8%	6.5%	6.3%	6.0%	5.8%	5.6%	5.4%	5.2%	5.0%	4.8%	4.7%	4.5%	4.4%	4.2%	4.2%
	19	8.5%	8.2%	7.9%	7.6%	7.3%	7.0%	6.7%	6.5%	6.2%	6.0%	5.8%	5.5%	5.3%	5.1%	4.9%	4.8%	4.6%	4.4%	4.3%	4.3%
	20	8.9%	8.6%	8.2%	7.9%	7.6%	7.3%	7.0%	6.7%	6.4%	6.1%	5.9%	5.7%	5.4%	5.2%	5.0%	4.8%	4.6%	4.5%	4.3%	4.3%
	21	9.3%	8.9%	8.5%	8.2%	7.8%	7.5%	7.2%	6.9%	6.6%	6.3%	6.0%	5.8%	5.5%	5.3%	5.1%	4.9%	4.7%	4.5%	4.3%	4.3%
	22	9.7%	9.2%	8.8%	8.4%	8.1%	7.7%	7.4%	7.0%	6.7%	6.4%	6.1%	5.9%	5.6%	5.4%	5.1%	4.9%	4.7%	4.6%	4.4%	4.4%
	23	10.0%	9.6%	9.1%	8.7%	8.3%	7.9%	7.5%	7.2%	6.8%	6.5%	6.2%	5.9%	5.7%	5.4%	5.2%	5.0%	4.8%	4.6%	4.4%	4.4%
	24	10.4%	9.9%	9.4%	9.0%	8.5%	8.1%	7.7%	7.3%	7.0%	6.6%	6.3%	6.0%	5.7%	5.5%	5.2%	5.0%	4.8%	4.6%	4.4%	4.4%
	25	10.8%	10.2%	9.7%	9.2%	8.7%	8.3%	7.9%	7.5%	7.1%	6.7%	6.4%	6.1%	5.8%	5.5%	5.3%	5.1%	4.8%	4.6%	4.4%	4.4%
	26	11.1%	10.5%	10.0%	9.4%	8.9%	8.5%	8.0%	7.6%	7.2%	6.8%	6.5%	6.2%	5.9%	5.6%	5.3%	5.1%	4.9%	4.7%	4.5%	4.5%
	27	11.4%	10.8%	10.2%	9.7%	9.1%	8.6%	8.1%	7.7%	7.3%	6.9%	6.5%	6.2%	5.9%	5.6%	5.4%	5.1%	4.9%	4.7%	4.5%	4.5%
	28	11.8%	11.1%	10.5%	9.9%	9.3%	8.8%	8.3%	7.8%	7.4%	7.0%	6.6%	6.3%	5.9%	5.7%	5.4%	5.1%	4.9%	4.7%	4.5%	4.5%
	29	12.1%	11.4%	10.7%	10.1%	9.5%	8.9%	8.4%	7.9%	7.5%	7.0%	6.7%	6.3%	6.0%	5.7%	5.4%	5.2%	4.9%	4.7%	4.5%	4.5%
	30	12.4%	11.7%	11.0%	10.3%	9.7%	9.1%	8.5%	8.0%	7.5%	7.1%	6.7%	6.4%	6.0%	5.7%	5.4%	5.2%	4.9%	4.7%	4.5%	4.5%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se muestran los resultados generados a partir de (3.2), utilizando los inputs de tasa desde 4% hasta 22% y plazo desde 1 año hasta 30 años, con el efecto de un cambio de 1% en la tasa (como ejemplo cambia de 4% a 5%).

Se puede observar en la tabla, que mientras mayor el plazo, hay más impacto en la cuota ante el incremento de un 1% en la tasa, obsérvese por ejemplo el resultado del cruce [tasa=4%, plazo=1], muestra un impacto de 0.5% en la cuota del prestatario, mientras que si se observa el cruce [tasa=4%, plazo=30], el impacto en la cuota por un incremento de 1% en la tasa asciende a 12.4%.

Por otro lado, se puede observar que mientras menor es la tasa inicial, el impacto es más grande ante un incremento de 1%, por ejemplo, el resultado del cruce [tasa=22%, plazo=30], muestra un impacto de 4.5% en la cuota del prestatario, mientras que si se observa el cruce [tasa=4%, plazo=30], el impacto en la cuota por un incremento de 1% en la tasa asciende a 12.4%.

La combinación más afectada en este caso es tener una tasa baja y un plazo largo que es una condición típica de los créditos de vivienda.

4. CONCLUSIONES

Dada la coyuntura con una expectativa de tendencia creciente

para las tasas pasivas y por tanto para la TRE en el sistema bancario boliviano, se identifica el riesgo del impacto que tendrá este comportamiento en la cuota de los prestatarios que tienen obligaciones pactadas con tasa variable (relacionada a la TRE).

En este sentido, se plantea incorporar a las familias y empresas en la gestión del riesgo de crédito de sus obligaciones, mediante la exposición del impacto que tendría un incremento de 1% en la tasa de referencia (TRE), esta propuesta es complementaria y no pretende reemplazar a las medidas de gestión de riesgos que deben asumir los bancos, entes reguladores y tomadores de decisión de política económica.

El producto principal del presente artículo es la tabla de impactos, en la que, cruzando dos variables, (tasa actual y plazo que le resta al crédito) se puede identificar el impacto que tendrá en la cuota un incremento del 1% en la TRE (para ver impactos mayores 2% al 5%, revisar apéndices 1 al 4).

El objetivo es, que todos los agentes económicos involucrados tomen medidas a partir de esta información:

- Si el deudor (familia o empresa) determina que su ingreso no soporta un incremento de cuota (determinado por la tasa actual y el plazo residual de su crédito) debe evaluar la reducción de costos/

gastos hasta compensar, si esto no es posible debería pensar en una reestructuración de la deuda de forma preventiva.

- De forma más sofisticada, los bancos pueden segmentar su cartera y definir el impacto en los distintos segmentos para identificar si existen grupos de créditos que tendrían impactos significativos (la definición de 'significativo' viene dada por el perfil de riesgo de los bancos), para de este modo tomar medidas preventivas ante el riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero. (1999). *Recopilación de normas para servicios financieros*. Bolivia.
- Aver, B. (2008). An empirical analysis of credit risk factors of the Slovenian banking system. *Managing Global Transitions*.
- Banco Central de Bolivia. (8 de Junio de 2018). Modificación del cálculo de la Tasa de Interés de Referencia (TRe). *Nota de Prensa NP050*.
- Bikker, J., & Gerritsen, D. (2017). Determinants of Interest Rates on Time Deposits and Savings Accounts: Macro Factors, Bank Risk, and Account Features. *International Review of Finance*.
- Cohen, B., & Edwards, G. (Marzo de 2017). The new era of expected credit loss provisioning¹. *BIS Quarterly Review*.
- Díaz, O. (2009). Determinantes del ratio de morosidad en el sistema financiero boliviano. *Banco Central de Bolivia, Documento de trabajo No 01/2009*.
- Jakubík, P. (2007). Macroeconomic environment and credit risk. *Czech Journal of Economics and Finance*.
- Kattai, R. (2010). Credit risk model for the Estonian banking sector. *Bank of Estonia Working Papers*.
- Salas, V., & Saurina, J. (2002). Credit risk in two institutional regimes: Spanish commercial and saving banks. *Journal of Financial Services Research*.
- Torrice, S. (2016). Macro credit scoring como propuesta para cuantificar el riesgo de crédito. *UPB - investigación & desarrollo*.

APÉNDICE

Apéndice 1
Impacto del incremento absoluto del 2% de la tasa en la cuota del prestatario,
por tasa pactada (actual) y plazo (residual)

		Tasa actual																		
		4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%
Plazo residual	1	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
	2	2.1%	2.1%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
	3	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	2.9%	2.9%	2.9%	2.9%	2.9%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.7%	2.7%
	4	4.0%	4.0%	4.0%	3.9%	3.9%	3.9%	3.8%	3.8%	3.8%	3.7%	3.7%	3.7%	3.7%	3.6%	3.6%	3.6%	3.5%	3.5%	3.5%
	5	5.0%	4.9%	4.9%	4.8%	4.8%	4.7%	4.7%	4.6%	4.6%	4.5%	4.5%	4.4%	4.4%	4.4%	4.3%	4.3%	4.2%	4.2%	4.2%
	6	5.9%	5.9%	5.8%	5.7%	5.7%	5.6%	5.5%	5.5%	5.4%	5.3%	5.3%	5.2%	5.1%	5.1%	5.0%	5.0%	4.9%	4.8%	4.8%
	7	6.9%	6.8%	6.7%	6.6%	6.5%	6.4%	6.3%	6.2%	6.2%	6.1%	6.0%	5.9%	5.8%	5.7%	5.7%	5.6%	5.5%	5.4%	5.3%
	8	7.8%	7.7%	7.6%	7.5%	7.3%	7.2%	7.1%	7.0%	6.9%	6.8%	6.7%	6.6%	6.4%	6.3%	6.2%	6.1%	6.0%	5.9%	5.8%
	9	8.7%	8.6%	8.4%	8.3%	8.1%	8.0%	7.9%	7.7%	7.6%	7.4%	7.3%	7.2%	7.0%	6.9%	6.8%	6.6%	6.5%	6.4%	6.3%
	10	9.7%	9.5%	9.3%	9.1%	8.9%	8.7%	8.6%	8.4%	8.2%	8.1%	7.9%	7.7%	7.6%	7.4%	7.3%	7.1%	7.0%	6.8%	6.7%
	11	10.6%	10.3%	10.1%	9.9%	9.7%	9.5%	9.2%	9.0%	8.8%	8.6%	8.4%	8.2%	8.1%	7.9%	7.7%	7.5%	7.3%	7.2%	7.0%
	12	11.5%	11.2%	10.9%	10.7%	10.4%	10.2%	9.9%	9.7%	9.4%	9.2%	9.0%	8.7%	8.5%	8.3%	8.1%	7.9%	7.7%	7.5%	7.3%
	13	12.3%	12.0%	11.7%	11.4%	11.1%	10.8%	10.5%	10.2%	10.0%	9.7%	9.4%	9.2%	8.9%	8.7%	8.4%	8.2%	8.0%	7.8%	7.6%
	14	13.2%	12.9%	12.5%	12.1%	11.8%	11.5%	11.1%	10.8%	10.5%	10.2%	9.9%	9.6%	9.3%	9.0%	8.8%	8.5%	8.3%	8.0%	7.8%
	15	14.1%	13.7%	13.2%	12.8%	12.4%	12.1%	11.7%	11.3%	11.0%	10.6%	10.3%	10.0%	9.6%	9.3%	9.1%	8.8%	8.5%	8.3%	8.0%
	16	14.9%	14.5%	14.0%	13.5%	13.1%	12.6%	12.2%	11.8%	11.4%	11.0%	10.7%	10.3%	10.0%	9.6%	9.3%	9.0%	8.7%	8.4%	8.2%
	17	15.8%	15.2%	14.7%	14.2%	13.7%	13.2%	12.7%	12.3%	11.8%	11.4%	11.0%	10.6%	10.2%	9.9%	9.5%	9.2%	8.9%	8.6%	8.3%
	18	16.6%	16.0%	15.4%	14.8%	14.3%	13.7%	13.2%	12.7%	12.2%	11.8%	11.3%	10.9%	10.5%	10.1%	9.7%	9.4%	9.1%	8.7%	8.4%
	19	17.4%	16.7%	16.1%	15.5%	14.8%	14.2%	13.7%	13.1%	12.6%	12.1%	11.6%	11.2%	10.7%	10.3%	9.9%	9.5%	9.2%	8.9%	8.5%
	20	18.2%	17.5%	16.8%	16.0%	15.4%	14.7%	14.1%	13.5%	12.9%	12.4%	11.9%	11.4%	10.9%	10.5%	10.1%	9.7%	9.3%	9.0%	8.6%
	21	19.0%	18.2%	17.4%	16.6%	15.9%	15.2%	14.5%	13.9%	13.3%	12.7%	12.1%	11.6%	11.1%	10.7%	10.2%	9.8%	9.4%	9.1%	8.7%
	22	19.8%	18.9%	18.0%	17.2%	16.4%	15.6%	14.9%	14.2%	13.5%	12.9%	12.3%	11.8%	11.3%	10.8%	10.3%	9.9%	9.5%	9.1%	8.8%
	23	20.6%	19.6%	18.6%	17.7%	16.9%	16.0%	15.2%	14.5%	13.8%	13.2%	12.5%	12.0%	11.4%	10.9%	10.4%	10.0%	9.6%	9.2%	8.8%
	24	21.3%	20.2%	19.2%	18.2%	17.3%	16.4%	15.6%	14.8%	14.1%	13.4%	12.7%	12.1%	11.6%	11.0%	10.5%	10.1%	9.6%	9.2%	8.9%
	25	22.1%	20.9%	19.8%	18.7%	17.7%	16.8%	15.9%	15.1%	14.3%	13.6%	12.9%	12.3%	11.7%	11.1%	10.6%	10.1%	9.7%	9.3%	8.9%
	26	22.8%	21.5%	20.3%	19.2%	18.1%	17.1%	16.2%	15.3%	14.5%	13.7%	13.0%	12.4%	11.8%	11.2%	10.7%	10.2%	9.7%	9.3%	8.9%
	27	23.5%	22.2%	20.9%	19.7%	18.5%	17.5%	16.5%	15.6%	14.7%	13.9%	13.2%	12.5%	11.9%	11.3%	10.7%	10.2%	9.8%	9.4%	9.0%
	28	24.2%	22.8%	21.4%	20.1%	18.9%	17.8%	16.7%	15.8%	14.9%	14.1%	13.3%	12.6%	11.9%	11.3%	10.8%	10.3%	9.8%	9.4%	9.0%
	29	24.9%	23.4%	21.9%	20.5%	19.3%	18.1%	17.0%	16.0%	15.0%	14.2%	13.4%	12.7%	12.0%	11.4%	10.8%	10.3%	9.8%	9.4%	9.0%
	30	25.6%	23.9%	22.4%	20.9%	19.6%	18.4%	17.2%	16.2%	15.2%	14.3%	13.5%	12.8%	12.1%	11.4%	10.9%	10.4%	9.9%	9.4%	9.0%

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 2
Impacto del incremento absoluto del 3% de la tasa en la cuota del prestatario,
por tasa pactada (actual) y plazo (residual)

		Tasa actual																		
		4%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%	11.0%	12.0%	13.0%	14.0%	15.0%	16.0%	17.0%	18.0%	19.0%	20.0%	21.0%	22.0%
Plazo residual	1	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.5%
	2	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.1%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	2.9%	2.9%	2.9%	2.9%	2.9%	2.9%
	3	4.6%	4.6%	4.5%	4.5%	4.5%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.2%	4.2%	4.2%	4.2%	4.1%	4.1%
	4	6.1%	6.0%	6.0%	5.9%	5.9%	5.8%	5.8%	5.7%	5.7%	5.6%	5.6%	5.5%	5.5%	5.5%	5.4%	5.4%	5.3%	5.3%	5.2%
	5	7.5%	7.4%	7.4%	7.3%	7.2%	7.2%	7.1%	7.0%	6.9%	6.9%	6.8%	6.7%	6.7%	6.6%	6.5%	6.5%	6.4%	6.3%	6.3%
	6	9.0%	8.9%	8.8%	8.7%	8.6%	8.5%	8.4%	8.3%	8.2%	8.1%	8.0%	7.9%	7.8%	7.7%	7.6%	7.5%	7.4%	7.3%	7.2%
	7	10.4%	10.3%	10.1%	10.0%	9.9%	9.7%	9.6%	9.4%	9.3%	9.2%	9.0%	8.9%	8.8%	8.7%	8.5%	8.4%	8.3%	8.2%	8.0%
	8	11.9%	11.7%	11.5%	11.3%	11.1%	10.9%	10.8%	10.6%	10.4%	10.2%	10.1%	9.9%	9.7%	9.6%	9.4%	9.3%	9.1%	9.0%	8.8%
	9	13.3%	13.0%	12.8%	12.6%	12.3%	12.1%	11.9%	11.7%	11.5%	11.2%	11.0%	10.8%	10.6%	10.4%	10.2%	10.0%	9.8%	9.7%	9.5%
	10	14.7%	14.4%	14.1%	13.8%	13.5%	13.3%	13.0%	12.7%	12.5%	12.2%	11.9%	11.7%	11.4%	11.2%	11.0%	10.7%	10.5%	10.3%	10.1%
	11	16.1%	15.7%	15.4%	15.0%	14.7%	14.4%	14.0%	13.7%	13.4%	13.1%	12.8%	12.5%	12.2%	11.9%	11.6%	11.4%	11.1%	10.8%	10.6%
	12	17.5%	17.0%	16.6%	16.2%	15.8%	15.4%	15.0%	14.6%	14.3%	13.9%	13.6%	13.2%	12.9%	12.5%	12.2%	11.9%	11.6%	11.3%	11.0%
	13	18.8%	18.3%	17.8%	17.4%	16.9%	16.4%	16.0%	15.5%	15.1%	14.7%	14.3%	13.9%	13.5%	13.1%	12.8%	12.4%	12.1%	11.7%	11.4%
	14	20.2%	19.6%	19.0%	18.5%	17.9%	17.4%	16.9%	16.4%	15.9%	15.4%	14.9%	14.5%	14.1%	13.6%	13.2%	12.9%	12.5%	12.1%	11.8%
	15	21.5%	20.8%	20.2%	19.6%	18.9%	18.3%	17.7%	17.2%	16.6%	16.1%	15.6%	15.1%	14.6%	14.1%	13.7%	13.2%	12.8%	12.4%	12.1%
	16	22.8%	22.1%	21.3%	20.6%	19.9%	19.2%	18.6%	17.9%	17.3%	16.7%	16.1%	15.6%	15.0%	14.5%	14.1%	13.6%	13.1%	12.7%	12.3%
	17	24.1%	23.3%	22.4%	21.6%	20.8%	20.1%	19.3%	18.6%	17.9%	17.3%	16.7%	16.0%	15.5%	14.9%	14.4%	13.9%	13.4%	13.0%	12.5%
	18	25.4%	24.5%	23.5%	22.6%	21.7%	20.9%	20.1%	19.3%	18.5%	17.8%	17.1%	16.5%	15.8%	15.3%	14.7%	14.2%	13.6%	13.2%	12.7%
	19	26.7%	25.6%	24.6%	23.6%	22.6%	21.6%	20.8%	19.9%	19.1%	18.3%	17.6%	16.9%	16.2%	15.6%	15.0%	14.4%	13.8%	13.3%	12.9%
	20	27.9%	26.7%	25.6%	24.5%	23.4%	22.4%	21.4%	20.5%	19.6%	18.8%	18.0%	17.2%	16.5%	15.8%	15.2%	14.6%	14.0%	13.5%	13.0%
	21	29.2%	27.8%	26.6%	25.4%	24.2%	23.1%	22.0%	21.0%	20.1%	19.2%	18.3%	17.5%	16.8%	16.1%	15.4%	14.8%	14.2%	13.6%	13.1%
	22	30.4%	28.9%	27.5%	26.2%	24.9%	23.7%	22.6%	21.5%	20.5%	19.5%	18.6%	17.8%	17.0%	16.3%	15.6%	14.9%	14.3%	13.7%	13.2%
	23	31.6%	30.0%	28.5%	27.0%	25.7%	24.4%	23.1%	22.0%	20.9%	19.9%	18.9%	18.0%	17.2%	16.4%	15.7%	15.0%	14.4%	13.8%	13.3%
	24	32.7%	31.0%	29.4%	27.8%	26.3%	24.9%	23.6%	22.4%	21.3%	20.2%	19.2%	18.3%	17.4%	16.6%	15.8%	15.1%	14.5%	13.9%	13.3%
	25	33.9%	32.0%	30.2%	28.6%	27.0%	25.5%	24.1%	22.8%	21.6%	20.5%	19.4%	18.5%	17.6%	16.7%	16.0%	15.2%	14.6%	14.0%	13.4%
	26	35.0%	33.0%	31.1%	29.3%	27.6%	26.0%	24.6%	23.2%	21.9%	20.7%	19.7%	18.7%	17.7%	16.9%	16.1%	15.3%	14.6%	14.0%	13.4%
	27	36.1%	34.0%	31.9%	30.0%	28.2%	26.5%	25.0%	23.5%	22.2%	21.0%	19.9%	18.8%	17.9%	17.0%	16.1%	15.4%	14.7%	14.1%	13.5%
	28	37.2%	34.9%	32.7%	30.7%	28.8%	27.0%	25.4%	23.9%	22.5%	21.2%	20.0%	19.0%	18.0%	17.1%	16.2%	15.5%	14.7%	14.1%	13.5%
	29	38.3%	35.8%	33.5%	31.3%	29.3%	27.4%	25.7%	24.1%	22.7%	21.4%	20.2%	19.1%	18.1%	17.1%	16.3%	15.5%	14.8%	14.1%	13.5%
	30	39.4%	36.7%	34.2%	31.9%	29.8%	27.8%	26.1%	24.4%	22.9%	21.6%	20.3%	19.2%	18.2%	17.2%	16.3%	15.6%	14.8%	14.2%	13.5%

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 3
Impacto del incremento absoluto del 4% de la tasa en la cuota del prestatario,
por tasa pactada (actual) y plazo (residual)

		Tasa actual																			
		4%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%	11.0%	12.0%	13.0%	14.0%	15.0%	16.0%	17.0%	18.0%	19.0%	20.0%	21.0%	22.0%	
Plazo residual	1	2.2%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	
	2	4.2%	4.1%	4.1%	4.1%	4.1%	4.1%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	3.9%	3.9%	3.9%	3.9%	3.9%	3.9%	3.8%	
	3	6.1%	6.1%	6.1%	6.0%	6.0%	6.0%	5.9%	5.9%	5.8%	5.8%	5.8%	5.7%	5.7%	5.7%	5.6%	5.6%	5.6%	5.5%	5.5%	
	4	8.1%	8.1%	8.0%	7.9%	7.9%	7.8%	7.7%	7.7%	7.6%	7.6%	7.5%	7.4%	7.4%	7.3%	7.3%	7.2%	7.1%	7.1%	7.0%	
	5	10.1%	10.0%	9.9%	9.8%	9.7%	9.6%	9.5%	9.4%	9.3%	9.2%	9.1%	9.0%	8.9%	8.9%	8.8%	8.7%	8.6%	8.5%	8.4%	
	6	12.1%	11.9%	11.8%	11.6%	11.5%	11.4%	11.2%	11.1%	11.0%	10.8%	10.7%	10.6%	10.4%	10.3%	10.2%	10.0%	9.9%	9.8%	9.7%	
	7	14.0%	13.8%	13.6%	13.4%	13.3%	13.1%	12.9%	12.7%	12.5%	12.3%	12.2%	12.0%	11.8%	11.6%	11.5%	11.3%	11.1%	11.0%	10.8%	
	8	16.0%	15.7%	15.5%	15.2%	15.0%	14.7%	14.5%	14.2%	14.0%	13.8%	13.5%	13.3%	13.1%	12.9%	12.6%	12.4%	12.2%	12.0%	11.8%	
	9	17.9%	17.6%	17.3%	16.9%	16.6%	16.3%	16.0%	15.7%	15.4%	15.1%	14.8%	14.6%	14.3%	14.0%	13.7%	13.5%	13.2%	12.9%	12.7%	
	10	19.8%	19.4%	19.0%	18.6%	18.3%	17.9%	17.5%	17.1%	16.8%	16.4%	16.0%	15.7%	15.4%	15.0%	14.7%	14.4%	14.1%	13.8%	13.5%	
	11	21.7%	21.3%	20.8%	20.3%	19.8%	19.4%	18.9%	18.5%	18.0%	17.6%	17.2%	16.8%	16.4%	16.0%	15.6%	15.2%	14.9%	14.5%	14.2%	
	12	23.6%	23.0%	22.5%	21.9%	21.3%	20.8%	20.3%	19.7%	19.2%	18.7%	18.2%	17.8%	17.3%	16.8%	16.4%	16.0%	15.6%	15.2%	14.8%	
	13	25.5%	24.8%	24.1%	23.5%	22.8%	22.2%	21.5%	20.9%	20.3%	19.8%	19.2%	18.7%	18.1%	17.6%	17.1%	16.6%	16.2%	15.7%	15.3%	
	14	27.4%	26.6%	25.8%	25.0%	24.2%	23.5%	22.8%	22.1%	21.4%	20.7%	20.1%	19.5%	18.9%	18.3%	17.8%	17.2%	16.7%	16.2%	15.8%	
	15	29.2%	28.3%	27.3%	26.5%	25.6%	24.7%	23.9%	23.1%	22.4%	21.6%	20.9%	20.2%	19.6%	18.9%	18.3%	17.8%	17.2%	16.7%	16.1%	
	16	31.0%	29.9%	28.9%	27.9%	26.9%	25.9%	25.0%	24.1%	23.3%	22.5%	21.7%	20.9%	20.2%	19.5%	18.8%	18.2%	17.6%	17.0%	16.5%	
	17	32.8%	31.6%	30.4%	29.3%	28.2%	27.1%	26.1%	25.1%	24.1%	23.2%	22.4%	21.6%	20.8%	20.0%	19.3%	18.6%	18.0%	17.3%	16.8%	
	18	34.6%	33.2%	31.9%	30.6%	29.4%	28.2%	27.1%	26.0%	24.9%	24.0%	23.0%	22.1%	21.3%	20.5%	19.7%	19.0%	18.3%	17.6%	17.0%	
	19	36.3%	34.8%	33.3%	31.9%	30.5%	29.2%	28.0%	26.8%	25.7%	24.6%	23.6%	22.6%	21.7%	20.8%	20.0%	19.3%	18.5%	17.8%	17.2%	
	20	38.0%	36.3%	34.7%	33.1%	31.6%	30.2%	28.9%	27.6%	26.4%	25.2%	24.1%	23.1%	22.1%	21.2%	20.3%	19.5%	18.8%	18.0%	17.4%	
	21	39.7%	37.8%	36.0%	34.3%	32.7%	31.1%	29.7%	28.3%	27.0%	25.7%	24.6%	23.5%	22.5%	21.5%	20.6%	19.7%	18.9%	18.2%	17.5%	
	22	41.4%	39.3%	37.4%	35.5%	33.7%	32.0%	30.4%	29.0%	27.6%	26.2%	25.0%	23.9%	22.8%	21.8%	20.8%	19.9%	19.1%	18.3%	17.6%	
	23	43.0%	40.8%	38.6%	36.6%	34.7%	32.9%	31.2%	29.6%	28.1%	26.7%	25.4%	24.2%	23.1%	22.0%	21.0%	20.1%	19.3%	18.5%	17.7%	
	24	44.6%	42.2%	39.9%	37.7%	35.6%	33.7%	31.8%	30.2%	28.6%	27.1%	25.7%	24.5%	23.3%	22.2%	21.2%	20.2%	19.4%	18.6%	17.8%	
	25	46.2%	43.6%	41.0%	38.7%	36.5%	34.4%	32.5%	30.7%	29.0%	27.5%	26.1%	24.7%	23.5%	22.4%	21.3%	20.4%	19.5%	18.6%	17.9%	
	26	47.8%	44.9%	42.2%	39.6%	37.3%	35.1%	33.1%	31.2%	29.4%	27.8%	26.3%	25.0%	23.7%	22.5%	21.5%	20.5%	19.6%	18.7%	17.9%	
	27	49.3%	46.2%	43.3%	40.6%	38.1%	35.7%	33.6%	31.6%	29.8%	28.1%	26.6%	25.2%	23.9%	22.7%	21.6%	20.6%	19.6%	18.8%	18.0%	
	28	50.8%	47.5%	44.4%	41.5%	38.8%	36.4%	34.1%	32.0%	30.1%	28.4%	26.8%	25.4%	24.0%	22.8%	21.7%	20.6%	19.7%	18.8%	18.0%	
	29	52.3%	48.7%	45.4%	42.3%	39.5%	36.9%	34.6%	32.4%	30.5%	28.7%	27.0%	25.5%	24.1%	22.9%	21.8%	20.7%	19.7%	18.9%	18.0%	
	30	53.7%	49.9%	46.4%	43.1%	40.2%	37.5%	35.0%	32.8%	30.7%	28.9%	27.2%	25.7%	24.3%	23.0%	21.8%	20.8%	19.8%	18.9%	18.1%	

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 4
Impacto del incremento absoluto del 5% de la tasa en la cuota del prestatario,
por tasa pactada (actual) y plazo (residual)

		Tasa actual																		
		4%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%	11.0%	12.0%	13.0%	14.0%	15.0%	16.0%	17.0%	18.0%	19.0%	20.0%	21.0%	22.0%
Plazo residual	1	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%
	2	5.2%	5.2%	5.2%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	4.9%	4.9%	4.9%	4.9%	4.9%	4.8%	4.8%
	3	7.7%	7.7%	7.6%	7.6%	7.5%	7.5%	7.4%	7.4%	7.3%	7.3%	7.3%	7.2%	7.2%	7.1%	7.1%	7.0%	7.0%	6.9%	6.9%
	4	10.2%	10.1%	10.1%	10.0%	9.9%	9.8%	9.7%	9.7%	9.6%	9.5%	9.4%	9.3%	9.3%	9.2%	9.1%	9.0%	9.0%	8.9%	8.8%
	5	12.7%	12.6%	12.5%	12.3%	12.2%	12.1%	12.0%	11.8%	11.7%	11.6%	11.5%	11.4%	11.2%	11.1%	11.0%	10.9%	10.8%	10.7%	10.6%
	6	15.2%	15.0%	14.9%	14.7%	14.5%	14.3%	14.1%	14.0%	13.8%	13.6%	13.4%	13.3%	13.1%	12.9%	12.8%	12.6%	12.5%	12.3%	12.1%
	7	17.7%	17.5%	17.2%	17.0%	16.7%	16.5%	16.2%	16.0%	15.8%	15.5%	15.3%	15.1%	14.9%	14.6%	14.4%	14.2%	14.0%	13.8%	13.6%
	8	20.2%	19.9%	19.5%	19.2%	18.9%	18.6%	18.3%	18.0%	17.6%	17.3%	17.1%	16.8%	16.5%	16.2%	15.9%	15.6%	15.4%	15.1%	14.8%
	9	22.7%	22.2%	21.8%	21.4%	21.0%	20.6%	20.2%	19.8%	19.4%	19.1%	18.7%	18.3%	18.0%	17.6%	17.3%	16.9%	16.6%	16.3%	16.0%
	10	25.1%	24.6%	24.1%	23.6%	23.1%	22.6%	22.1%	21.6%	21.1%	20.7%	20.2%	19.8%	19.4%	18.9%	18.5%	18.1%	17.7%	17.3%	17.0%
	11	27.6%	26.9%	26.3%	25.7%	25.1%	24.5%	23.9%	23.3%	22.7%	22.2%	21.7%	21.1%	20.6%	20.1%	19.6%	19.2%	18.7%	18.3%	17.8%
	12	30.0%	29.2%	28.5%	27.7%	27.0%	26.3%	25.6%	24.9%	24.2%	23.6%	23.0%	22.4%	21.8%	21.2%	20.6%	20.1%	19.6%	19.1%	18.6%
	13	32.4%	31.5%	30.6%	29.7%	28.9%	28.0%	27.2%	26.4%	25.7%	24.9%	24.2%	23.5%	22.8%	22.2%	21.5%	20.9%	20.3%	19.8%	19.2%
	14	34.8%	33.7%	32.7%	31.6%	30.7%	29.7%	28.8%	27.9%	27.0%	26.1%	25.3%	24.5%	23.8%	23.0%	22.3%	21.7%	21.0%	20.4%	19.8%
	15	37.1%	35.9%	34.7%	33.5%	32.4%	31.3%	30.2%	29.2%	28.2%	27.3%	26.4%	25.5%	24.6%	23.8%	23.1%	22.3%	21.6%	20.9%	20.3%
	16	39.5%	38.0%	36.7%	35.3%	34.1%	32.8%	31.6%	30.5%	29.4%	28.3%	27.3%	26.3%	25.4%	24.5%	23.7%	22.9%	22.1%	21.4%	20.7%
	17	41.8%	40.2%	38.6%	37.1%	35.7%	34.3%	33.0%	31.7%	30.5%	29.3%	28.2%	27.1%	26.1%	25.1%	24.2%	23.4%	22.5%	21.8%	21.0%
	18	44.0%	42.2%	40.5%	38.8%	37.2%	35.7%	34.2%	32.8%	31.4%	30.2%	29.0%	27.8%	26.7%	25.7%	24.7%	23.8%	22.9%	22.1%	21.3%
	19	46.3%	44.2%	42.3%	40.4%	38.7%	37.0%	35.4%	33.8%	32.4%	31.0%	29.7%	28.4%	27.3%	26.2%	25.1%	24.2%	23.2%	22.4%	21.5%
	20	48.5%	46.2%	44.1%	42.0%	40.1%	38.2%	36.5%	34.8%	33.2%	31.7%	30.3%	29.0%	27.8%	26.6%	25.5%	24.5%	23.5%	22.6%	21.7%
	21	50.6%	48.2%	45.8%	43.5%	41.4%	39.4%	37.5%	35.7%	34.0%	32.4%	30.9%	29.5%	28.2%	27.0%	25.8%	24.8%	23.7%	22.8%	21.9%
	22	52.8%	50.1%	47.5%	45.0%	42.7%	40.5%	38.4%	36.5%	34.7%	33.0%	31.4%	30.0%	28.6%	27.3%	26.1%	25.0%	23.9%	23.0%	22.1%
	23	54.9%	51.9%	49.1%	46.4%	43.9%	41.5%	39.3%	37.3%	35.4%	33.6%	31.9%	30.4%	28.9%	27.6%	26.3%	25.2%	24.1%	23.1%	22.2%
	24	57.0%	53.7%	50.6%	47.7%	45.0%	42.5%	40.2%	38.0%	36.0%	34.1%	32.3%	30.7%	29.2%	27.8%	26.6%	25.4%	24.3%	23.2%	22.3%
	25	59.0%	55.4%	52.1%	49.0%	46.1%	43.4%	41.0%	38.6%	36.5%	34.5%	32.7%	31.0%	29.5%	28.1%	26.7%	25.5%	24.4%	23.3%	22.4%
	26	61.0%	57.1%	53.6%	50.2%	47.2%	44.3%	41.7%	39.2%	37.0%	35.0%	33.1%	31.3%	29.7%	28.2%	26.9%	25.6%	24.5%	23.4%	22.4%
	27	62.9%	58.8%	55.0%	51.4%	48.1%	45.1%	42.3%	39.8%	37.5%	35.3%	33.4%	31.6%	29.9%	28.4%	27.0%	25.7%	24.6%	23.5%	22.5%
	28	64.8%	60.4%	56.3%	52.5%	49.1%	45.9%	43.0%	40.3%	37.9%	35.7%	33.6%	31.8%	30.1%	28.6%	27.1%	25.8%	24.6%	23.5%	22.5%
	29	66.7%	62.0%	57.6%	53.6%	49.9%	46.6%	43.6%	40.8%	38.3%	36.0%	33.9%	32.0%	30.3%	28.7%	27.2%	25.9%	24.7%	23.6%	22.6%
	30	68.5%	63.5%	58.8%	54.6%	50.8%	47.3%	44.1%	41.2%	38.6%	36.2%	34.1%	32.2%	30.4%	28.8%	27.3%	26.0%	24.7%	23.6%	22.6%

Fuente: Elaboración propia.



ISBN: 978-99905-58-60-9



9 789990 558609

www.
upsa
.edu.bo



BoliviaUPSA



@UPSABolivia



blog.upsa.edu.bo



UPSA Bolivia



@UPSABolivia



UPSABolivia

Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra - UPSA
Facultad de Ciencias Empresariales

Av. Paraguá y 4to. Anillo

Tel.: +591 (3) 346 4000 | Fax: +591 (3) 346 5757 | informaciones@upsa.edu.bo

Santa Cruz de la Sierra - Bolivia