



UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
*del Estado de Chile*

Volumen 14 · Número 2 · diciembre 2020

# REVISTA CHILENA DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD

---

## ARTÍCULOS

UNA ESTRATEGIA PARA MEJORAR LAS PENSIONES

DETERMINANTES DE LOS PRECIOS EN EL MERCADO INMOBILIARIO SOBRE  
LA BASE DE UN ÍNDICE DE CUALIDADES DE LA VIVIENDA  
Alejandro Cifuentes | Bastián Cid | Francisco Gallardo

EVIDENCIA TEÓRICO-PRÁCTICA DE LA INCLUSIÓN Y EDUCACIÓN  
FINANCIERA EN MÉXICO  
Nitzia Vázquez Carrillo | Manuel Díaz Mondragón

¿HACIA DÓNDE CONVERGE LA TASA DE INTERÉS PERUANA?

## NOTA TÉCNICA

REQUISITOS COMPATIBLES EN LAS NORMAS NC ISO 9001:2015, 14001:2015,  
45001:2018

14

ISSN-L 0718-3933

Volumen 14 · Número 2 · diciembre 2020

# **REVISTA CHILENA** DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD

---

14

© UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

Casilla 9845 Santiago de Chile

Derechos Reservados

ISSN: 0718-3933

ISSN-L: 0718-3933

Volumen 14, n.º 2, diciembre 2020

• REPRESENTANTE LEGAL

Luis Pinto Faverio, Rector

• DIRECTOR

Ms. Enrique Maturana Lizardi, Decano

Facultad de Administración y Economía

• CONSEJO EDITORIAL

Dr. (PhD) Nikolaos Georgantzis.

Mg. Fernando Ochoa. Banco Estado (Chile)

• EDITOR JEFE

Mg. Claudio Molina Mac-Kay

Facultad de Administración y Economía

• COMITÉ EDITORIAL

- Dr. Roberto Contreras M. Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile

- Mg. Jorge Libuy García. Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile

- MSc. Luis Valenzuela S. Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile

- Dr. Sergio A. Berumen, Dr. en Economía Universidad Complutense de Madrid y

Doctor en Ciencias Políticas y Sociología Universidad Pontificia de Salamanca.

Real Academia de Ciencias Morales y Políticas. España.

• DISEÑO, DIAGRAMACIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO

Vicerrectoría de Transferencia Tecnológica y Extensión / Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana

• TRADUCCIÓN DE TÍTULOS Y RESÚMENES AL INGLÉS

Carmen Gloria Hadermann, María Laura Osorio y Gemita Flores / Facultad de Humanidades

y Tecnologías de la Comunicación Social, UTEM.

Imagen de cubierta: ha sido diseñada con una imagen de Freepik.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL EN CUALQUIER FORMA Y POR CUALQUIER MEDIO.

LAS IDEAS Y OPINIONES CONTENIDAS EN ESTA REVISTA SON DE RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL AUTOR

Y NO EXPRESAN NECESARIAMENTE EL PUNTO DE VISTA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA.



UTEM

UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA

*del Estado de Chile*

# REVISTA CHILENA DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD



EDICIONES UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA METROPOLITANA

Santiago de Chile, diciembre 2020

**REVISTA CHILENA DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD**

Volumen 14, n.º 2, diciembre 2020

Revista Chilena de Economía y Sociedad es una publicación semestral de la Facultad de Administración y Economía de la Universidad Tecnológica Metropolitana

**SECRETARÍA DE FACULTAD - FAE**

Casilla 9845, Santiago de Chile

Fono: (56-2) 787 7930 - 787 7931

Fax: (56-2) 235 5812

Correo electrónico:

[sec.decanato.fae@utem.cl](mailto:sec.decanato.fae@utem.cl)

[rches@utem.cl](mailto:rches@utem.cl)

#### **MISIÓN:**

Promover una misión conceptual e integrada de la sociedad, apoyando la generación de líneas de investigación, a través de la publicación de artículos en el ámbito de las ciencias sociales.

#### **OBJETIVO Y COBERTURA TEMÁTICA:**

La Revista Chilena de Economía y Sociedad es una revista científico-técnica destinada a publicar artículos y los resultados de investigaciones teóricas y aplicadas en el área de las Ciencias Económicas y Administrativas y su relación con otras disciplinas del conocimiento.

Revista Chilena de Economía y Sociedad es una publicación semestral de la Facultad de Administración y Economía de la Universidad Tecnológica Metropolitana. Sus artículos están indizados e integrados en la base de datos Academic Search Premier de EBSCO information services. Está registrada en el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX).



# SUMARIO

*página 11*

## **PRESENTACIÓN**

*Enrique Maturana Lizardi*

## **ARTÍCULOS**

*página 14*

## **UNA ESTRATEGIA PARA MEJORAR LAS PENSIONES**

*Miguel Calvo Otero*

*página 22*

## **DETERMINANTES DE LOS PRECIOS EN EL MERCADO INMOBILIARIO SOBRE LA BASE DE UN ÍNDICE DE CUALIDADES DE LA VIVIENDA**

*Alejandro Cifuentes | Bastián Cid | Francisco Gallardo*

*página 38*

## **EVIDENCIA TEÓRICO-PRÁCTICA DE LA INCLUSIÓN Y EDUCACIÓN FINANCIERA EN MÉXICO**

*Nitzia Vázquez Carrillo | Manuel Díaz Mondragón*

*página 54*

## **¿HACIA DÓNDE CONVERGE LA TASA DE INTERÉS PERUANA?**

*Alejandro Astudillo Jiménez*

*página 72*

## **Nota técnica**

**REQUISITOS COMPATIBLES EN LAS NORMAS NC ISO 9001:2015,  
14001:2015, 45001:2018 Y 50001:2019 PARA SISTEMAS INTEGRADOS**

*Lester Nelson Medina Negrín*

A black and white photograph of a plant with water droplets on its leaves, serving as a background for a presentation slide. The image is in focus, showing the texture of the leaves and the glistening water droplets. A large white circle is overlaid on the left side of the image, containing the text 'PRESENTACIÓN'.

# PRESENTACIÓN

La Facultad de Administración y Economía (FAE) de la Universidad Tecnológica Metropolitana del Estado de Chile (UTEM), tiene el agrado de presentar a la comunidad el volumen 14, número 2 (diciembre de 2020) de la Revista Chilena de Economía y Sociedad. Como en ocasiones anteriores, esta nueva edición aspira a continuar siendo un medio de vinculación con su entorno y un espacio necesario para generar la debida reflexión y discusión académica acerca de temas relevantes para nuestra sociedad, desde una perspectiva económica y social.

La presente edición contiene cuatro artículos y una nota técnica:

El primer artículo está referido a *Una estrategia para mejorar las pensiones*, de Miguel Calvo Otero, licenciado en Física de la Universidad de Chile y PhD en Física Teórica de la Princeton University (Estados Unidos). El autor propone un algoritmo matemático para determinar los montos de las pensiones. En este sistema los fondos acumulados en las AFP al momento de jubilar son administrados por una entidad sin fines de lucro, de forma que se invierten en el mercado de capitales, generando intereses mientras simultáneamente se entrega una pensión mensual reajutable según la inflación promediada. El monto de la pensión se calcula de acuerdo con el algoritmo propuesto y de forma que el capital aportado se termine transcurrida la edad promedio de sobrevivencia. En el caso de un varón sin beneficiarios, se obtiene una pensión un 15% superior a la del sistema actual. Se sugiere, además, un sistema colectivo de pensión que garantice una renta vitalicia. Alternativamente se expone un sistema individual donde el pensionado mantiene la propiedad de sus fondos.

Un segundo artículo expone los *Determinantes de los precios en el mercado inmobiliario sobre la base de un índice de cualidades de la vivienda*, de Alejandro Cifuentes y Bastián Cid, de la Escuela de Ingeniería Comercial de la FAE-UTEM, y del profesor de la misma, Francisco Gallardo. El trabajo analiza cómo ha evolucionado el mercado inmobiliario a través de la historia y cómo esto ha repercutido hasta el día de hoy. Posteriormente se revisan las variables que

pueden incidir en la determinación de los precios de la vivienda mediante análisis econométricos, para luego generar una metodología sobre la base de un índice relativo a una comuna estándar para comparar comunas del Gran Santiago. Para finalizar, se realiza un análisis comparativo con los precios promedios en UF de las viviendas para cada una de las comunas y por zona geográfica, determinando cuál o cuáles han sido las variables más relevantes.

A continuación se presenta el tema *Evidencia teórico-práctica de la inclusión y educación financiera en México*, de Nitzia Vázquez Carrillo, profesora asociada de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, y de Manuel Díaz Mondragón, profesor de la Maestría en Derecho de la Universidad La Salle, Ciudad de México. Los autores señalan que en México se afirma que hay bajo desarrollo en cuanto a cultura, educación, inclusión e innovación financiera. De confirmarse aquello, sería indispensable el diseño y aplicación de una política pública que atendiera el problema. De existir, se tendrían que establecer objetivos y líneas de acción para que la población en su conjunto, gradual o aceleradamente, se beneficiase, especialmente en cuanto a su salud financiera. Rastrear las evidencias teóricas y prácticas en el caso de México es el propósito fundamental de esta investigación, para lo cual se efectúa una revisión amplia de las investigaciones y documentos que se hayan publicado al respecto. Asimismo, se da a conocer la política pública que en la materia ha sido impulsada por el gobierno y los programas y acciones que se encuentren activos en dependencias, entidades públicas e instituciones educativas.

El cuarto y último artículo aborda el tema de *¿Hacia dónde converge la tasa de interés peruana?*, del profesor de la FAE-UTEM Alejandro Astudillo Jiménez. El autor indica que la teoría de la paridad de tasas de interés ha sido ampliamente estudiada en la literatura económica; sin embargo, es común encontrar la utilización de la premisa de una tasa rectora dada como fuente de convergencia que, por lo general, es la establecida por la Reserva Federal de los Estados Unidos. En esta investigación se testea la convergencia de la tasa de interés de Perú frente al comportamiento de diez

países latinoamericanos sin una tasa predeterminada. Tras las pruebas econométricas, se encontró una fuerte influencia de Chile en el comportamiento de la tasa de captación peruana, seguida un tanto más atrás por Argentina, Colombia, Brasil, Uruguay y Venezuela, teniendo siempre en consideración que esta convergencia dependerá del tiempo en que se efectuó la prueba.

Esta edición finaliza con una nota técnica: *Requisitos compatibles en las normas NC ISO 9001:2015, 14001:2015, 45001:2018 y 50001:2019 para sistemas integrados*, de Lester Nelson Medina Negrín, profesor adjunto de la Escuela de Capacitación de Cienfuegos Fructuoso Rodríguez Pérez, Centro de Información y Gestión Tecnológica de Cienfuegos, Cuba.

A todos los autores y demás colaboradores de esta edición, muchas gracias.

*Enrique Maturana Lizardi*  
*Decano*  
*Facultad de Administración y Economía*  
*Universidad Tecnológica Metropolitana*



# UNA ESTRATEGIA PARA MEJORAR LAS PENSIONES

## A STRATEGY TO IMPROVE RETIREMENT PENSIONS

Miguel Calvo Otero\*

### RESUMEN

Se propone un algoritmo matemático para determinar los montos de las pensiones. En este sistema los fondos acumulados en las AFP, al momento de jubilar, son administrados por una entidad sin fines de lucro, de forma que se inviertan en el mercado de capitales generando intereses y, simultáneamente, se entregue una pensión mensual reajutable según la inflación promediada. El monto de la pensión se calcula de acuerdo con el algoritmo propuesto y de forma que el capital aportado se termine transcurrida la edad promedio de sobrevivencia. En el caso de un varón sin beneficiarios, se obtiene una pensión un 15% superior a la del sistema actual. Se propone, además, un sistema colectivo de pensión que garantice una renta vitalicia. Alternativamente, se propone, también, un sistema individual donde el pensionado mantiene la propiedad de sus fondos.

Palabras clave: administración, pensiones, fondos.

### ABSTRACT

We propose a mathematical algorithm to determine the amounts of retirement pensions. In this system, the funds accumulated in the AFP (Pension Funding Administrator), at the date of retirement are managed by a different nonprofit institution, which will invest them in a balanced portfolio that increases the capital and simultaneously discounts an amount equivalent to the monthly retirement pension, which, in turn, incorporates a correction to compensate the effects in time of inflation. The net amount of the pension is determined according to the proposed mathematical algorithm, by requiring that the funds terminate at a period equal to the statistically averaged survival time after retirement. In the case of a male with no beneficiaries, we obtain an increase of 15% of the pension as compared to that of the present system. In addition, we propose a collective system in which the person's funds are transferred to a managing institution which, in turn, guarantees a life time pension, irrespective of the person's survival time. Alternatively, we also propose an individual system in which the remaining funds are, until they last, a property of the retired person and they are heritable after his death.

Key words: administration, pensions, funds.

Códigos JEL: Co, C2

Fecha de recepción: 10 de septiembre de 2020

Fecha de aceptación: 02 de diciembre de 2020

---

\* Licenciado en Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile (1969). Ph. D. Física Teórica, Princeton University, New Jersey, Estados Unidos (1974). Profesor jubilado. Instituto de Física, Universidad Católica de Valparaíso. Correo electrónico: miguel.calvo@pucv.cl. ORCID 0000-0001-6888-4082

## INTRODUCCIÓN

Sin duda, el problema de las bajas pensiones es un tema que lleva años en discusión y que ha ido adquiriendo una mayor preponderancia ante la presión y clamor social, con motivo del importante aumento de la población de personas jubiladas. El sistema existente es ciertamente inadecuado, por cuanto las pensiones actuales son bajas y solo representan una pequeña fracción de los salarios que las personas recibían durante sus últimos años laborales al momento de jubilarse. Esto ha implicado un descenso considerable en el nivel de vida de los pensionados, que en muchos casos han quedado por debajo de la línea de la pobreza. Evidentemente, una forma posible para aumentar el monto de las pensiones es aumentar las cotizaciones para así incrementar el total de los ahorros acumulados. Este aspecto, que será fundamental para conseguir una mejora sustancial de las pensiones, está siendo analizado por las autoridades y posiblemente pronto se anunciarán cambios en este sentido. Sin embargo, hay otro aspecto que, como veremos, también tiene gran incidencia en el valor de las pensiones, que son los algoritmos que emplean tanto las AFP como las compañías de seguros para determinar dichos montos. Es justamente este aspecto al cual queremos referirnos aquí, en torno al cual veremos que se pueden realizar cambios importantes en el sistema actual en pos de una mejora considerable de las jubilaciones.

Existe una variedad de opciones, que tanto las AFP como las compañías de seguros ofrecen a sus asociados al momento de jubilarse. Sin embargo, si se comparan las diferencias entre estas opciones, para los efectos de maximizar los montos de la pensión, se observa que no son muy significativas<sup>1</sup>. Tomaremos como opción las rentas vitalicias inmediatas que ofrecen las compañías de seguro afiliadas al sistema. En esta

elección, el pensionado deberá renunciar al total de sus ahorros en favor de la aseguradora y esta, a su vez, se comprometerá a entregar de por vida una pensión mensual. El monto de esta estará en relación lineal con el capital transferido. La aseguradora empleará un algoritmo con el que determina el monto de dicha pensión. El resultado de esto, en términos prácticos y en una buena aproximación, es que la pensión mensual que se entrega corresponderá al 5% anual del capital total aportado, repartido en 12 mensualidades. Esto significa, por tanto, que por cada 20 millones de aporte de capital, la contribución a la pensión mensual será de 100.000 pesos. Como veremos, este esquema resulta desventajoso para los intereses del jubilado. Si suponemos, a modo de ejemplo, que el capital inicial que recibió la aseguradora para financiar su pensión es invertido en una cartera de inversiones balanceada, digamos, con un 40% en acciones y 60% en renta fija, se generaría durante un periodo de varios años una utilidad promediada anual de aproximadamente 6%, cifra que reportan como retorno histórico gran parte de las empresas internacionales que se dedican al rubro de administrar fondos de inversiones<sup>2</sup>. Según esto, observamos que el monto de la pensión que recibe un asegurado podría eventualmente provenir solo del interés que genera su capital, quedando incluso un saldo del 1% anual del capital a favor de la aseguradora que esta podría emplear para amortizar los efectos inflacionarios sobre la pensión o equivalentemente mantener su valor en UF en el tiempo. En este caso, y suponiendo que no haya otros retiros, el capital original permanecerá intacto y al momento de fallecer el pensionado, independientemente del número de años que viva, será parte de las utilidades que obtiene la aseguradora. Sin dudas, un negocio

1. Hay una extensa bibliografía sobre este punto. Una fuente detallada que analiza este aspecto en forma comparativa es el trabajo de titulación de Alarcón A. Pablo (2017), *Determinación de cálculo de pensiones y alternativas...* Depto. de Ingeniería Comercial, Universidad Técnica Federico Santa María, Santiago de Chile.

2. A nivel global hay numerosas empresas de inversiones de capital y que realizan análisis estadísticos sobre el desempeño de portafolios con distinta composición. Un ejemplo es la empresa norteamericana Finacial Samurai (financialsamurai.com), donde reportan informes comparativos en distintas modalidades de inversión, *Historical Returns of Different Stocks and Bond Allocations*. La información que entrega sobre la rentabilidad histórica anual promedio de carteras balanceadas de 20% en acciones y 80% en renta fija es de 6,6 %; de 30% en acciones y 70% en renta fija es de 7,2%, y la de 40% en acciones y 60% en renta fija es de 7,8%.

muy rentable para esa empresa. (Evidentemente, la rentabilidad anual de la cartera de inversiones tendrá fluctuaciones anuales, pero estadísticamente y en el largo plazo estas promediarán al 6% indicado). No sin razón, un pensionado me comentaba que si con el capital acumulado para su jubilación él hubiese podido adquirir un bien raíz, la renta que este le proporcionaría sería aproximadamente igual a la pensión mensual que recibe de la aseguradora, pero con la gran diferencia de que mantendría la propiedad del inmueble o el equivalente de su capital.

## UNA NUEVA ESTRATEGIA PARA DETERMINAR LAS PENSIONES

En este trabajo vamos a desarrollar un algoritmo matemático distinto al empleado por las compañías de seguros, en que, como veremos, el asegurado recuperara íntegramente su capital inicial<sup>3</sup>. Supondremos que la persona, al momento de jubilar, tiene en su AFP un monto de  $N_0$  pesos. Vamos a suponer en una primera instancia que, en este esquema, va a recibir una pensión mensual fija durante un lapso de  $T$  años y sin tomar en consideración efectos inflacionarios. La idea es que la persona vaya recuperando gradualmente su capital aumentado por los intereses que se van generando durante el transcurso de tiempo  $T$ . Vamos a designar  $n_0$  a esta pensión mensual. Llamaremos  $N(t)$  al capital variable en el instante de tiempo  $t$ . Claramente  $N(0) = N_0$ , donde  $t = 0$  corresponde al momento de jubilar. Vamos a requerir, de acuerdo con nuestra hipótesis de recuperación del capital, que para  $t = T$  se cumpla que  $N(T) = 0$ . Veremos más adelante que es conveniente elegir el tiempo  $T$  como el periodo promedio de sobrevivencia de

las personas que ya alcanzaron la edad de jubilación (65 años, varones) y que corresponde, según las estadísticas en el caso de los varones, aproximadamente a 20 años o 240 meses. Llamaremos  $a$  al interés mensual que deviene el capital  $N(t)$ , expresado en pesos/mes. En caso de suponer una tasa de interés anual del 6%, lo que correspondería al promedio histórico de una cartera balanceada, correspondería a  $a = 0,5\%$  mensual. Nuestro objetivo será entonces obtener el valor de  $n_0$  y para ello estableceremos la siguiente relación:

$$N(t + \Delta t) = N(t) + a\Delta t N(t) - n_0 \Delta t \quad (1)$$

En palabras, esta expresión determina que el capital al tiempo  $t + \Delta t$ , en que  $\Delta t$  es un lapso corto de tiempo, será igual al capital que se tenía al instante  $t$ , más el interés que se genere en este lapso  $\Delta t$  y menos el monto que se retiene para ser abonado al pago de la pensión mensual proporcionado al intervalo  $\Delta t$ . Si por ejemplo elegimos  $\Delta t = 1$  mes, esta relación representa aproximadamente la variación del capital durante ese mes. Para obtener la expresión exacta, dividimos la ecuación por  $\Delta t$  y luego tomamos el límite  $\Delta t$  tendiendo a cero:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \{N(t + \Delta t) - N(t)\} / \Delta t = \frac{dN}{dt} = aN(t) - n_0 \quad (2)$$

donde  $\frac{dN}{dt}$  es la derivada de la función  $N(t)$ . Esta relación constituye una ecuación diferencial lineal, inhomogénea, ordinaria, de primer orden y cuya solución general es:

$$N(t) = Ce^{at} + n_0 / a \quad (3)$$

donde  $C$  es una constante de integración indeterminada y  $e^{at}$  es la función exponencial. Si exigimos que  $N(0) = N_0$  y  $N(T) = 0$ , donde  $T = 240$ , obtenemos que:  $C = N_0 / (1 - e^{aT})$ , donde

$$n_0 = a N_0 / (1 - e^{-aT}) = a N_0 / (1 - e^{-a240}) \quad (4)$$

3. Los algoritmos que emplean las compañías de seguro para determinar los montos de las pensiones se inspiran en una metodología muy diferente a lo aquí propuesto. En el caso de renta vitalicia inmediata, las normas vigentes están detalladas en un compendio publicado por la Superintendencia de Pensiones, Nota Técnica, División de Estudios, George Vega (2014). Para un análisis más extenso sobre esta metodología se puede consultar el libro de Edwards, Gonzalo (1997). *Introducción al Análisis de Rentas Vitalicias*. Publicado por el Instituto de Economía, de la Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.

Esta última expresión nos da el valor de la pensión mensual en función de la tasa de interés  $a$ . Es importante señalar que la expresión para  $n_o$  obtenida es indefinida en el límite en que  $a = 0$ , por cuanto tanto el numerador como el denominador se anulan simultáneamente. La solución de esta indefinición se obtiene de manera simple utilizando la regla de L'Hopital del cálculo diferencial, lo que da

$$\lim_{a \rightarrow 0} (a N_o / (1 - e^{-aT})) = N_o / T = n_o \quad (5)$$

Este resultado refleja un hecho evidente: si en el interés  $a$  que devenga el capital fuese 0, la pensión se reduciría simplemente al capital inicial dividido por el número total de meses (240) en que este se entrega.

Supongamos a modo de ejemplo, y para ilustrar este algoritmo con cifras reales, que se tiene inicialmente un capital de 60 millones de pesos. En el sistema actual de renta vitalicia, la pensión resultante para un varón es de aproximadamente \$320.000 mensuales. Si aplicamos el algoritmo aquí desarrollado para calcular  $n_o$ , se obtiene que si *el interés anual es del 6%*, el valor de  $a$  será 0,5 % mensual y la expresión obtenida de la ecuación (4) dará una pensión de  $n_o = 429.000$  pesos. Esto representa 109.000 pesos mensuales adicionales, o sea un 34% superior en comparación a lo que entrega inicialmente la compañía de seguro. Sin embargo, esta comparación es incompleta por cuanto la pensión que entrega la aseguradora se reajusta mensualmente de acuerdo con su monto equivalente en UFy, por lo tanto, esta diferencia irá disminuyendo en el transcurso de los años. Por esto, si se quiere establecer una comparación, es necesario incorporar en nuestro análisis anterior los efectos de la revalorización de la pensión como compensación a la inflación.

A continuación, vamos a desarrollar una fórmula similar a la anterior, pero que incorpore los efectos inflacionarios. La idea aquí es que el monto de la pensión vaya aumentando gradualmente en el tiempo de forma que este aumento compense los resultados de la inflación. Supondremos para ello una inflación anual

proyectada a futuro que llamaremos  $b$  y que se mantendrá constante en el tiempo. Tomaremos como valor referencial el promedio anual histórico de, digamos, las últimas dos décadas ( $b = 2,5\%$ ). Con estas premisas tendremos entonces que la pensión mensual deberá incrementarse linealmente en el tiempo de manera que anualmente su aumento porcentual sea  $b$  y que coincida con el promedio anual histórico. Al igual que en el caso anterior, llamaremos  $N(t)$  al capital variable. La evolución temporal de  $N(t)$  estará determinada por una ecuación diferencial similar a la anterior, pero ahora se incorpora una pensión creciente en el tiempo  $n(t) = n_o(1 + (b/12)t)$ , donde  $t$  se mide en meses. Evidentemente, al cabo de doce meses el incremento será  $bn_o$ . Aquí estamos suponiendo, por cierto, que este incremento será siempre el mismo en el transcurso del tiempo y, por lo tanto, no experimentará correcciones inflacionarias. La ecuación para  $N(t)$  será:

$$\frac{dN}{dt} = a N(t) - n_o (1 + (b/12)t) \quad (6)$$

La solución de la ecuación (6) se expresa en términos de funciones elementales y es la siguiente:

$$N(t) = e^{at} \{ N_o - (n_o/a) [ 1 - e^{-at} + (b/12 a) (1 - (1 + at)e^{-at}) ] \} \quad (7)$$

Para  $t = 0$ , la expresión cumple con la condición inicial  $N(0) = N_o$ . Tal como en el caso anterior, vamos a exigir que, al cabo de 20 años,  $T = 240$  meses, el capital  $N(T) = 0$  se termine. Esta relación permite entonces determinar la pensión Inicial  $n_o$ :

$$n_o = a N_o / [ 1 - e^{-aT} + (b/12 a) (1 - (1 + aT) e^{-aT}) ] \quad (8)$$

Evidentemente, la pensión a un tiempo  $t$  o se obtendrá agregando a  $n_o$  el incremento mensual  $n_o(b/12)$  acumulado durante el número de meses que represente  $t$ . Es importante señalar aquí que en esta modalidad habrá una redistribución del capital total aportado, lo que implica una reducción de la pensión inicial respecto del caso anterior de pensión fija, pero esta

irá aumentando linealmente en el tiempo hasta alcanzar, al cabo de 10 años, su valor promedio. En los años siguientes seguirá creciendo hasta llegar a su máximo valor de  $n_0(1+20b)$ . A modo de ilustración, podemos obtener los valores de las pensiones suponiendo una tasa de interés anual del 6% y una inflación anual de 2,5%. Esto implica que  $a = 0,005$  y  $b/12 = 0,025$ , que al reemplazarlos en la expresión (8), con  $T = 240$ , nos da  $n_0 = N_0 / 162$ . Es decir, para un capital de  $N_0 = 60$  millones, se obtiene una pensión inicial  $n_0 = \$370.000$ . Esta cantidad irá aumentando gradualmente en el tiempo, como se indicó anteriormente. Por ejemplo, transcurridos diez años la pensión reajustada aumentará a  $n_0(1+0,25) = \$462.500$ . Como vimos anteriormente, y para este mismo capital, pero sin incluir los efectos inflacionarios, la pensión era constante e igual a  $\$428.600$ . Otro resultado importante que puede fácilmente obtenerse a partir de estas expresiones, es el monto total que obtendría, durante el transcurso de los 20 años, un pensionado que sobreviva hasta los 85 años. En el caso de una pensión sin considerar la compensación a la inflación  $b=0$ , se obtiene simplemente multiplicando el monto de la pensión mensual por los 240 meses. Por lo tanto, en el caso de una tasa a correspondiente al 6% anual, el resultado es 1,648 veces el capital inicial, vale decir  $1,648N_0$ . En el caso de la pensión que incorpora el efecto de la inflación, esto puede obtenerse integrando la función  $n(t)$  en el rango de los 240 meses. Sin embargo, dado el carácter lineal del crecimiento de la pensión en el tiempo, solo bastará calcular la pensión promediada y multiplicarla por 240. El valor de la pensión promediada corresponde, como ya vimos, a la pensión del décimo año. Suponiendo que  $b$  es de 2,5% anual, esto da  $1,852N_0$ . La diferencia entre estos dos montos obedece al hecho de que, en el último caso, los fondos se entregan con una mayor ponderación hacia el final del periodo de los 20 años, lo que redundará en un mayor aumento de  $N(t)$  por acumulación de intereses. Aunque es algo evidente, es importante señalar que cualquiera que sea la modalidad que se utilice para determinar los montos de la pensión, ya sea con o sin efectos inflacionarios o escogiendo otros valores de  $b$ , la totalidad de los

fondos provienen íntegramente del capital original  $N_0$  y de los intereses que este devenga en el tiempo. Las distintas modalidades solo cambian la forma en que se distribuye la pensión en el transcurso del tiempo. Si se quiere establecer una comparación con los montos que entregan las compañías de seguro en el sistema actual de renta vitalicia, hay que especificar, primeramente, que se trate de personas sin beneficiarios, por cuanto la pensión resultante en caso contrario sería significativamente menor. Como mencionamos anteriormente, la pensión de renta vitalicia inmediata para un varón sin beneficiarios y que aporte un capital inicial de \$60 millones será de \$320.000 aproximadamente y luego se reajustará en el tiempo según su valor en U.F. La pensión inicial en el esquema aquí propuesto será de \$370.000, la que se reajustará en el tiempo de acuerdo con la inflación proyectada y corresponderá al promedio temporal del reajuste por U.F. Observamos entonces que en este esquema hay un incremento del 15,6% de la pensión. Por otro lado, si comparamos esta pensión con la que recibe un varón con su cónyuge beneficiario de, digamos, cinco años menos, esta diferencia alcanza alrededor del 40%<sup>(1)</sup>. Esta cifra indica, por cierto, el alto costo que tiene este beneficio en el sistema actual.

Un aspecto fundamental que incluiremos en nuestro análisis, tiene relación con las pensiones de las mujeres jubiladas. Las fórmulas aquí propuestas serán las mismas que para los hombres y solo cambiará el número total de años  $T$ . En el caso de las mujeres, el tiempo  $T$  aumenta a 30 años o 360 meses, lo que refleja el hecho que las mujeres se jubilan a los 60 años y que el número de años de sobrevivencia, una vez alcanzada la edad de 60, es de 30 años aproximadamente. Los valores numéricos de las pensiones pueden determinarse simplemente haciendo estas modificaciones. Si usamos los mismos valores de  $a$  y  $b$  utilizados para el caso de los varones, obtenemos que la pensión inicial resultante es  $n_0 = N_0/212,4$ . En el caso particular de que el capital aportado sea de 60 millones, la pensión inicial será de \$282.500, lo que arroja una diferencia de casi \$90.000 respecto de la jubilación que recibe un

hombre. Por otro lado, si se le compara con el monto que recibe como mujer, sin beneficiarios, en el caso de renta vitalicia inmediata, se obtiene que esta será de \$244.000, lo que da una diferencia del 16%, porcentaje similar al caso de los varones.

Cabe preguntarse entonces, dentro de esta modalidad de pensionar, ¿qué ocurre si la persona fallece antes o sobrevive al tiempo  $T$ ? Obviamente, si no alcanza a vivir hasta la edad promedio  $T$ , al momento de su muerte habrá en su cuenta un saldo remanente igual a  $N(t_m)$  en que  $t_m$  será el tiempo transcurrido desde su jubilación a la fecha del fallecimiento. Por otro lado, si la persona sobrevive el tiempo  $T$ , sus fondos se habrán agotado. Ante estas situaciones, propondremos dos alternativas para implementar. La primera consiste en un sistema colectivo de pensiones que funcione de acuerdo con el algoritmo matemático descrito aquí y que permita a su vez entregar la pensión calculada anteriormente, pero en forma vitalicia, sin alterar los montos de la misma e independientemente de los años que viva la persona. La idea en esta modalidad es que las personas al jubilarse renuncien a la propiedad de sus fondos a cambio de recibir la pensión garantizada de por vida. Esta se financiaría a través de un fondo colectivo que administraría las pensiones y que recibiría los capitales aportados. En este esquema es muy importante asegurar que el lapso de tiempo  $T$  que se fije para determinar las pensiones, sea tal que se establezca un equilibrio, de forma que los fondos necesarios para financiar la pensión de quienes sobreviven el tiempo  $T$ , sean igual a los fondos remanentes de aquellas que fallecen antes de este periodo. Otro aspecto relevante en esta modalidad colectiva es que por el volumen de los capitales involucrados, los costos porcentuales de administración de estos fondos pueden ser considerablemente más bajos y, por otro lado, obtener mejores tasas de interés.

Anteriormente, habíamos supuesto que  $T$  representaba el número de años promedio estadístico de sobrevivencia de las personas que ya alcanzaron la edad de jubilación (65 años). Sin embargo, este lapso podría

ser distinto del tiempo que se requiera para equilibrar el financiamiento por el mecanismo propuesto. Esto dependerá de la asimetría que presente la distribución estadística de los decesos en torno a la edad promedio de supervivencia. En todo caso, y para determinarlo, será necesario utilizar los estudios demográficos como los que realizan las compañías de seguros o la superintendencia de pensiones en este aspecto, pero es razonable esperar que la diferencia entre estos tiempos no sea muy significativa

La segunda opción dentro de este esquema de pensiones correspondería a un sistema de financiamiento individual. En este caso, las personas mantendrían la propiedad de sus fondos y la pensión se calcularía mediante la misma fórmula basada en la edad promedio de supervivencia  $T$ . En este caso, si la persona fallece antes de esta edad, los fondos restantes serán heredables. En caso contrario, los fondos se agotarán y con ello también la pensión. Esta modalidad podría ser atractiva a personas que, por razones de salud, estimen altamente improbable que alcancen la edad de sobrevivencia promedio o que cuenten con otras fuentes alternativas de ingresos. En todo caso, siempre estará la opción de que la persona contrate un seguro privado por los años de sobrevivencia adicional.

En nuestro análisis hemos supuesto que las personas que jubilan no tienen beneficiarios. Esto difiere con los sistemas de pensiones actual en que se contemplan posibles beneficiarios. En el caso de fallecimiento de una persona pensionada, las empresas determinarían los montos que reciben los beneficiarios sobrevivientes. Los costos de este beneficio se descuentan mensualmente de la pensión que recibe el jubilado, lo que reduce significativamente su valor neto. En el esquema aquí propuesto, sería complejo implementar una posible modificación que incorpore a eventuales beneficiarios. Tal vez lo más adecuado sería que, en tal caso, el pensionado contrate un seguro externo cuyo financiamiento pueda provenir de sus rentas.

Un último aspecto importante de señalar aquí es que, aun cuando los algoritmos que hemos desarrollado permiten mejorar las pensiones actuales, este aumento será siempre insuficiente si los montos de ahorro previsional  $N_0$  son bajos. Por ejemplo, el monto mínimo requerido para que una persona reciba una pensión mensual de \$200.000 será, en el mejor de los casos, de al menos \$32.400.000 (40 millones con el sistema actual). Ante esta situación, la única manera posible de aumentar la pensión, además de haber subsidios estatales como para el caso de aquellas personas con bajos ahorros, será incrementar el ahorro previsional por sobre los porcentajes actuales y administrar los fondos de la forma aquí descrita.

Finalmente, un asunto que por la complejidad en su implementación solo mencionaremos, tiene que ver con la administración y el financiamiento de los fondos de pensiones dentro de las pautas aquí propuestas. Evidentemente, para este fin será necesaria la creación de una institución pública que opere a nivel nacional y que se encargue, por un lado, de la distribución de los fondos para los pensionados, tal vez a través del sistema bancario; por otro lado, que se haga cargo de la administración y el diseño de estrategias para la inversión de estos, ya sea de forma autónoma o contratando los servicios de empresas externas que administren fondos de inversiones en el mercado de capitales, de manera similar al funcionamiento de los fondos mutuos. Esta gestión debería generar las utilidades que permitan el financiamiento global de este sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Alarcón, P.** (2017). *Metodología de cálculo de pensiones y alternativas de jubilación de un afiliado sujeto al sistema de pensiones en Chile*. Santiago de Chile: Departamento de Ingeniería Comercial, repositorio digital. Universidad Técnica Federico Santa María.

**Edwards, G.** (1997). *Introducción al Análisis de Rentas Vitalicias*. Santiago de Chile: Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

**Vega, G.** (2014). *Nota técnica 5. Capital Necesario Unitario (CNU) Cálculo e Introducción del Módulo Stata CNU*. Chile: Superintendencia de Pensiones.



# DETERMINANTES DE LOS PRECIOS EN EL MERCADO INMOBILIARIO SOBRE LA BASE DE UN ÍNDICE DE CUALIDADES DE LA VIVIENDA

## REAL ESTATE PRICE DETERMINANTS BASED ON A HOUSING QUALITY INDEX

Alejandro Cifuentes \*

Bastían Cid\*\*

Francisco Gallardo\*\*\*

### RESUMEN

En el siguiente estudio se analizará cómo ha evolucionado el mercado inmobiliario a través de la historia y cómo esto ha repercutido hasta el día de hoy. Posteriormente se analizarán las variables que pueden incidir en la determinación de los precios de la vivienda mediante análisis econométricos para luego elaborarse una metodología con base en un índice relativo a una comuna estándar para comparar comunas del Gran Santiago. Para finalizar, se realizará un análisis comparativo con los precios promedios en UF de las viviendas para cada una de las comunas y por zona geográfica para determinar cuál o cuáles son las variables más relevantes.

Palabras clave: vivienda, índice, desarrollo, precios, precios hedónicos, población.

### ABSTRACT

In the following study, real estate market will be analyzed and how it has evolved through history and how this has had an impact until today, later will be analyze the variables that can influence the determination of housing prices through econometric analysis and then develop a methodology based on an index with a standard district. The index will be compare the municipalities front Gran Santiago and finally an analysis will be carried out in comparison with the average prices in UF (Unit foment) of the houses for each of the districts and by geographical area to finally decide which are the variable that most determine the price of housing.

Key words: housing, index, development, prices, hedonic prices, population.

Códigos JEL: D91, R21,R31,R12

Fecha de recepción: 11 de noviembre de 2020

Fecha de aceptación: 02 de diciembre de 2020

---

\* Escuela de Ingeniería Comercial, Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile, Santiago, Chile; alejandro.cifuentesc@utem.cl

\*\* Escuela de Ingeniería Comercial, Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile, Santiago, Chile; bastian.cids@utem.cl

\*\*\* Ingeniero comercial por la Universidad Diego Portales, magíster en Economía Financiera por la Universidad de Santiago de Chile y postítulo en Preparación y Evaluación de Proyectos de la Universidad de Chile.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de una vivienda existe desde tiempos inmemoriales. Actualmente la vivienda en general es un tema sumamente importante en la sociedad en que estamos inmersos. Es legítimo pensar que la adquisición de este bien es algo complejo, pero es peor cuando se trata de habitar dentro de una ciudad tan poblada como Santiago.

El sector de la vivienda ha experimentado un importante crecimiento del 37,94% en el período 2011- 2015<sup>1</sup> en la Región Metropolitana (en adelante RM) relacionado con la migración, empleo, centralización, entre otros, lo que ha provocado una importante alza de precios sumada a otros factores, tales como uso de suelo, disponibilidad de recursos por parte de las inmobiliarias o incluso especulación en torno al mercado. También se destaca que el negocio de arrendamiento ha pasado de 31,3% de viviendas que se compraban para alquilarlas en 2007, a 65,2% en 2017 (Vergara y Aguirre, 2019).

Es menester mencionar que la población de la RM aumentó un 17,35%, particularmente la población migrante de 187.008 a 746.465, ambas entre 2002 y 2017, según datos del Censo.

Esta investigación busca evidenciar y analizar el sector inmobiliario con mayor énfasis en la relación que tienen las cualidades o atributos que forman parte de la construcción final del precio de las viviendas y las diferencias significativas en las comunas del Gran Santiago en la RM, así como también conocer cuáles son las comunas con mejores estándares para establecerse en función de diferentes aspectos y variables, para estandarizar las comunas del Gran Santiago de acuerdo con sus atributos y porcentajes.

Mirando detenidamente hacia la historia, las civilizaciones de la humanidad han puesto especial dedicación en la construcción de la vivienda. Los primeros tratados

sobre construcción se encuentran en el Código de Hammurabi, seguido más tarde por los imperios griego y romano. Los pueblos de América precolombina se caracterizaban por construcciones imponentes, de cinco o seis pisos y con un patio central, mientras que en Europa se empezaba a construir en edificaciones con el fin de solventar la escasez de vivienda.

En Chile, antiguas culturas como los Incas y los Picunches construían viviendas acorde con lo que la naturaleza les entregaba. Estos pueblos empezaron a decaer cuando arribaron los conquistadores españoles en el año 1536, liderados por Pedro de Valdivia, quien posteriormente fundaría Santiago en torno a una plaza central (actual Plaza de Armas) y dejando los lugares con tierras poco fértiles y de minerales escasos a los indígenas (Peña, 1944). Así, la ciudad empezó a crecer considerablemente al pasar los años. Las viviendas de los más ricos imitaban a los palacetes europeos y, por otro lado, la clase baja vivía en ranchos y conventillos sumidos en la miseria y el hacinamiento.

El Santiago de 1810 era extremadamente pobre, la precariedad de las construcciones y los embates de los terremotos hacían que la ciudad no lograra crecer ni se lograra superar, naciendo *las tomas*, conquista de un lugar, terreno o propiedad como solución social bajo el lema de que la vivienda es un derecho y no un privilegio, segmentando aún más la ciudad y dejando a las clases más bajas en *La Chimba*<sup>2</sup>, al norte del Mapocho.

Por ello, Benjamín Vicuña Mackenna llegó a pensar esta dualidad de ricos y pobres como la conversión de dos ciudades totalmente distintas, y planteó que la solución era una *barrera* que separara a la ciudad de la elite de la ciudad de la pobreza. Así nació la actual avenida Vicuña Mackenna (CNTV, 2015). Ya en el siglo XX la ciudad se dividía de la siguiente manera: clase alta en torno a la actual Plaza Italia; clase baja a la Estación Central y la Estación Yungay. Es, además, el tiempo y

1. Según Gobierno Regional Metropolitano, 2012.

2. Palabra peruana que significa "La ribera mala del río"

espacio de los *cités*, varias casas, una al lado de otra, en torno a un pasillo central.

En los años veinte y treinta la escasez de vivienda llegó al límite dada la llegada de personas desde las salitreras, producto de lo cual se registran 73 mil habitantes en los mencionados conventillos<sup>3</sup>. En los años cincuenta y sesenta se vivió un proceso de experimentación arquitectónica, así nacieron nuevos modelos habitacionales como la Unidad Vecinal Portales y las primeras torres de departamentos como San Borja y las torres de Tajamar, actualmente reconocidas como *viviendas en altura*. Luego Salvador Allende enfrentaría las tomas ilegales de terrenos. Gracias a su gestión, se estima que unas 400 mil personas accedieron a la vivienda (Ducci, 1997).

En el régimen militar se crea un sistema de subsidio habitacional que producía viviendas en masa con el fin de que cada familia contara con un hogar. Si bien este proceso logró eliminar en su mayoría los campamentos, desplazó a familias a comunas que nacieron gracias a estas políticas como La Pintana, Cerro Navia, San Ramón, Cerrillos, entre otras, destinadas a la pobreza y producto de una segmentación de clases fácilmente reconocible.

A fines de los años noventa y comienzo de los 2000 existían dos problemas: el miedo de la vuelta de las ocupaciones ilegales y la pérdida de la vida en comunidad, hecho igualado al vivido por la mayoría de los países ricos o en vías de desarrollo (Ducci, 1997).

El año 2012 se presentó el informe de la encargada del derecho a la vivienda de las Naciones Unidas, que toma como ejemplo mundial a Chile de cómo a través de los años la segregación espacial ha sido un pilar en la elaboración de la historia de la vivienda (CNTV, 2015). Últimamente las condiciones de viviendas precarias se han vuelto fácilmente visibles en los denominados *guetos verticales*, edificios de gran altura con vivien-

das de pocos metros cuadrados, lo que despierta una mediatizada polémica que en agosto de 2019 terminó con la declaración de ilegalidad de 70 edificios de departamentos, según el Tribunal Constitucional, quien junto a la dirección de obras pidió la *Invalidación administrativa* que, sin embargo, no es factible ejecutar con el procedimiento legal correspondiente<sup>4</sup> debido a lo densamente poblados que se encuentran estos edificios.

## 2. MARCO TEÓRICO

Para el autor Obaid M (2003), el mercado inmobiliario es “aquel lugar en donde se desarrollan todas las transacciones económicas cuyo objetivo es la propiedad. Sus operaciones principales son el arriendo y la compraventa”.

El mercado inmobiliario, específicamente de la vivienda, está compuesto a grandes rasgos por oferentes de casas y departamentos (inmobiliarias) y compradores. Las inmobiliarias son las encargadas de crear y comercializar los proyectos hacia los compradores finales, además de realizar las interacciones legales de un proyecto, la contratación de la empresa constructora y la supervisión de la construcción.

Por otra parte, analizando el entorno macro del sector inmobiliario, se determina que las principales variables económicas que inciden en el mercado inmobiliario son: crecimiento económico, desempleo, PIB, inflación y los tipos de interés.

Para comprender el sector inmobiliario es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos: a) el índice de Gini, herramienta analítica que suele utilizarse para

3. Informe realizado por el diario *El Mercurio* el 1 de enero de 1912

4. “Ley general de Urbanismo y Construcción, artículo 148 y 157, que definen con bastante claridad que, si un edificio es construido al margen de la ley, la autoridad tiene que mandar a demolerlo incluso con ayuda de la fuerza pública” Herman, P., (2019). Tribunal Constitucional declara ilegales guetos verticales de Estación Central, Diario Universidad de Chile, pp-1

medir concentración de ingresos en una región determinada, b) la gentrificación, se refiere al desplazamiento de arrendatarios o propietarios de bajos ingresos y el concepto c) financiarización, cómo se fue financiando el sistema inmobiliario en relación con el rol central del sistema bancario en la creación de movilidad y en la urbanización del capital.

Por otro lado, existen algunos conceptos claves al momento de evaluar precios inmobiliarios: uno de ellos es el cálculo del precio de suelo, el cual se refiere al valor que se ve anticipado por las futuras rentas de aquel lugar. En Chile este participa de la mano con la plusvalía, que significa el incremento del valor de un bien por causas extrínsecas a él. Ambos se ven acompañados del avalúo fiscal, el cual tiene que ver con la tasación con fines tributarios y establecido por el Servicio de Impuestos Internos (SII), y el avalúo comercial, que es el valor de mercado. Por último, existe el avalúo del terreno que es el que utiliza la inmobiliaria y que también esta designado por el SII.

En consecuencia, también se debe mencionar que el modelo de precios hedónicos se trata de un análisis econométrico multivariante y busca estimar la influencia de cada una de las características de una vivienda en su precio, siendo este un estudio bastante aplicado en términos de vivienda. Actualmente, en Chile solo es realizado por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), que distribuye el área del gran Santiago en 4 grupos (descritos más adelante en Tabla 3).

Este fue comparado con el estudio de Núñez, Ceular y Millán (2017) en el cual se realiza el estudio de precios hedónicos de la ciudad de Córdoba, Argentina, quienes a diferencia del estudio de la CChC ocupan una gran cantidad de variables y características de la vivienda. Concluyen que la cantidad de variables estudiadas puede provocar un problema de multicolinealidad y que un mayor número de características no mejoraban el modelo.

Otra forma de evaluación es el modelo de ventas repetidas, el cual evalúa viviendas que hayan sido transadas dos veces y que no hayan tenido mayores modificaciones en su infraestructura. Este modelo, si bien es más eficaz, es difícil de aplicar.

### 3. METODOLOGÍA

La información analizada comprende 4.295 datos de las 52 comunas de la Región Metropolitana, a partir de una variada cantidad de datos de población, ponderaciones, tipos y cantidades de vivienda, variaciones, índices, entre otros, los cuales fueron añadidos desde diversas fuentes detalladas más adelante, además de una extracción de datos masivos realizada por García, Guerrero y Pegueroles (2019) y de la página web TocToc, de la cual se rescataron variables que fueron utilizadas con el fin de complementar el análisis.

Posteriormente, la data final utilizada se construyó con base en variados criterios clasificados en las 34 comunas del Gran Santiago (Provincia de Santiago y comunas de Puente Alto y San Bernardo), las más significativas. Las otras comunas que componen la Región Metropolitana no fueron incluidas por ser consideradas rurales y determinar un sesgo en la muestra. Asimismo, se eliminaron varias variables que no eran influyentes, ya que no contaban con todos los datos y/o no cumplían con los requisitos según la bibliografía estudiada.

Las variables fueron agrupadas por aspecto, como se describe en la Tabla a continuación.

**Tabla 1.** Definición de aspectos

Aspecto	Definición
Datos Comunales	Corresponde a los datos específicos para cada una de las comunas.
Social	Responde a déficit sociales en términos de pobreza, hacinamiento, etc.
Salud	Se refiere a las variables que influyen en salud de calidad: cantidad de hospitales, clínicas, tasas de mortalidad, etc.
Seguridad	Ámbitos ligados a la dotación policial y/o peligrosidad del sector.
Servicios	Se refiere a los servicios con los que cuenta una comuna y que pueden influir en el precio de la vivienda.
Transportes	Responde a la movilización de personas por comuna.
Viviendas	Netamente ligado a cualidades de una vivienda.

Fuente: elaboración propia guiados por índice de calidad de vida de la CChC. Hurtado, J (2019) ICVU 2019, Cámara Chilena de la construcción.

Luego se procedió a limpiar la data, eliminar los *outliers*, escoger las variables y ordenar de menor precio de vivienda promedio a mayor. Posteriormente, con los datos segmentados se realizaron análisis de diagramas de dispersión para cada una de las variables en relación con el promedio UF del precio de viviendas por comuna. También se realizó un análisis de correlación para categorizar variables y asignarles una nota acorde con los análisis expuestos.

**Tabla 2.** Puntuaciones

Nota	Implicancia
5	Correlación positiva o negativa: fuerte o moderada
4	Dispersión positiva o negativa, normalidad
3	No normalidad
2	Correlación positiva o negativa: débil
1	Correlación positiva o negativa: nula
0	No aplica/correlación cero

Fuente: elaboración propia según bibliografía.

Con los resultados obtenidos, procedemos a realizar el índice de evaluación de las comunas del Gran Santiago en relación con la vivienda (IGSV de ahora en adelante), con base en una comuna promedio.

Con el fin de analizar y determinar un concepto base para el índice y descubrir qué comunas poseen mejores condiciones para vivir, se decidió crear una comuna  $x$  que representara un promedio entre las actuales comunas del Gran Santiago y que contara con las siguientes principales cualidades:

- Una superficie de 67 mil metros cuadrados (similar a La Florida).
- Una población de 180 mil personas (similar a La Pintana).
- 60.342 viviendas (similar a Quilicura).
- 2.058 hogares con personas allegadas (similar a Providencia).
- 5 estaciones de Metro (similar a Puente Alto y Maipú).

Al igual que con la comuna  $x$ , se crearon dos parámetros para el mínimo y máximo con el fin de verificar entre qué valores se mueve el índice. Esto implica contar con 2 comunas (que, al igual que la comuna  $x$ , no se incluirán en las 34) que cuenten con los menores/mayores valores en cada una de las variables.

La ponderación de cada una de las variables se realizó según la siguiente fórmula:

$$(1) = Vr_j = \frac{(\sum vl_g * 100)}{vt_h}$$

Donde  $g$  es la puntuación y  $h$  el aspecto, equivale al  $vl_g$  valor de puntuación para cada uno de los estudios (Dispersión, Normalidad, Correlación de Pearson) y  $vt_h$  que se refiere al total de puntuaciones para cada uno de los siete aspectos.

Por otro lado, para la ponderación de cada uno de los aspectos se verifica en la siguiente fórmula:

$$(2) = As_h = \frac{(vt_h * 100)}{\sum vt_h}$$

Donde  $\sum vt_h$  se refiere a la sumatoria del total de puntuación de los 7 aspectos.

Para comenzar la elaboración e implementación del índice, se calculó la ponderación de cada variable para cada comuna en particular, siguiendo la siguiente fórmula:

$$(3) = D_{ij} = \frac{(X_{ij} * 100)}{\bar{X}_{ij}}$$

Donde  $X$  es igual al dato para  $i$  (Comuna) y su respectiva  $j$  (Variable), y  $\bar{X}$  como el promedio (Comuna "X") para cada  $ij$ .

Al tener cada uno de los datos ponderados, se proceden a aplicar los parámetros detallados anteriormente y el índice empieza a tomar forma en la siguiente ecuación de ponderación del aspecto:

$$(4) = A_{ih} = \frac{[(D_{ij}Vr_j)_{11} + (D_{ij}Vr_j)_{12} + \dots + (D_{ij}Vr_j)_{1n}]}{100}$$

Donde  $n$  es la cantidad de variables por aspecto.

Con todos los aspectos ponderados, procedemos a aplicar la fórmula para el índice, qué sería la siguiente:

$$(5) \text{ Índice} = \frac{[(A_{ih1} * AS_{h1})_1 + (A_{ih1} * AS_{h1})_2 + \dots + (A_{ih1} * AS_{h1})_7]}{100}$$

Al tener el índice creado, se realizará una comparación con el precio promedio en UF/100 (con el fin de igualarlo a nuestro índice (Idrovo & Lennon, 2011)) para ver cómo se comportan los resultados con relación a esta variable.

Posteriormente, siguiendo el modelo de precios hedónicos expuestos por Idrovo y Lennon (2011) convertiremos el índice por sector acorde al estudio mencionado.

**Tabla 3.** División sectorial según CChC

Sector	Comuna
1	Santiago.
2	Cerrillos, Conchalí, Estación Central, Huechuraba, Independencia, Maipú, Pudahuel, Quilicura, Quinta Normal, Recoleta, Renca.
3	La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Ñuñoa, Providencia, Vitacura.
4	El Bosque, La Cisterna, La Florida, Macul, Peñalolén, Puente Alto, San Bernardo, San Joaquín, San Miguel.
No aplica	Cerro Navia, La Granja, La Pintana, Lo Espejo, Lo Prado, Pedro Aguirre Cerda, San Ramón.

Fuente: elaboración propia con datos de Idrovo y Lennon (2011).

Según Idrovo (2011), las comunas en el recuadro *no aplica* se eliminaron al ser los barrios más pobres de la capital con alta cantidad de viviendas sociales.

El índice creado se promediará de acuerdo con la zona evaluada, obteniéndose nuevos resultados.

A continuación, evaluaremos las anteriores con los precios hedónicos.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Diagrama de dispersión

Para comenzar, se realizó un diagrama de dispersión que arrojó los siguientes resultados:

**Tabla 4.** Resultados diagrama de dispersión

Precio aumenta cuando aumenta:	Correlación cero	Precio disminuye cuando aumenta:
Superficie, total de viviendas, hospitales, clínicas, distancia a centros de salud primaria, denuncias, superficie de áreas verdes, total de empresas, distancia a paraderos, Metro/tren, metros cuadrados de vivienda, dormitorios, baños.	Población, tasa de natalidad, distancia a parques públicos.	Personas sin servicios básicos, hogares hacinados, hogares allegados, déficit habitacional, tasa de mortalidad, tasa de mortalidad infantil, consultorios, carabineros, colegio, bomberos.

Fuente: elaboración propia con base en gráficos realizados en STATA.

Es importante destacar que varias de las pruebas tenían diferencias significativas y/o *outliers*, lo que se explica por la desigualdad entre comunas. Además, la variable plano regulador no fue evaluada debido a ser bivariada. Se observa que, pese a que algunas variables parecen obvias, hay aclaraciones que hacer al respecto. Por ejemplo, en el caso del precio en aumento en función de la distancia a los centros de salud primaria, hay hospitales y/o clínicas que satisfacen mejor esta medida (lo mismo ocurre con distancia a paraderos y la cantidad de estaciones de metro/tren cercanas). Por otro lado, que el precio aumente cuando aumentan las denuncias de carabineros se explicaría por dos posibles hechos: se establecería una relación mejor lugar para vivir/más poder adquisitivo/más delincuencia y que en lugares con menor poder adquisitivo se realizan menos denuncias.

En contraste, la disminución del precio cuando aumenta el déficit habitacional (que se contradice con la ley de oferta/demanda) se explicaría por los precios inasequibles de las viviendas, que el precio disminuye cuando hay más carabineros se explicaría por mayor

delincuencia en el sector y cantidad de colegios debido a la densidad poblacional.

### 4.2 Test de normalidad de Shapiro-Wilk

Al aplicar el test de normalidad, el cual se ocupa para descubrir si la distribución se comporta de manera normal; es decir, si la distribución de probabilidad es simétrica alrededor de su muestra (media, moda, mediana), nos da como resultado que el 67% de la muestra no se distribuye con normalidad, lo que no quiere decir que sean variables erróneas, sino que, al igual que con el test de dispersión, existirían *outliers* y diferencias significativas dentro de las comunas.

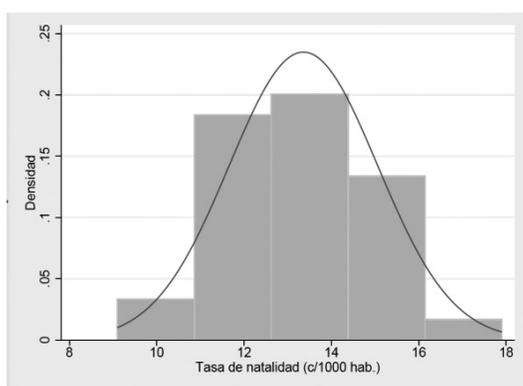
**Tabla 5.** Test de normalidad de Shapiro-Wilk

Se distribuye con normalidad = $Z > 0,05$	No se distribuye con normalidad = $Z < 0,05$
Tasa de natalidad, tasa de mortalidad, tasa de mortalidad infantil, consultorios, carabineros, distancia de parques públicos, habitaciones.	Superficie, población, total de viviendas, personas sin servicios básicos, hacinados, allegados, déficit habitacional, hospitales, clínicas, distancia a centros de salud primaria, denuncias, colegio, bomberos, superficie de áreas verdes, empresas, distancia a paraderos, metro/tren, metros cuadrados de vivienda, baños.

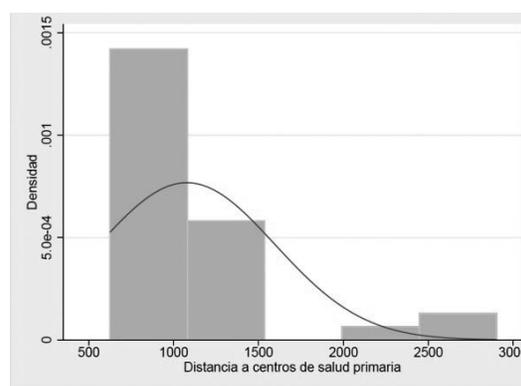
Fuente: elaboración propia con análisis en STATA.

A continuación presentaremos como ejemplos dos gráficas para comprender en detalle:

1) Se distribuye normal



2) No se distribuye normal



Fuente: elaboración propia en plataforma STATA.

### 4.3 Correlación de Pearson

El test de correlación de Pearson tiene como finalidad resolver asociaciones o relaciones entre variables que no necesariamente expresan causalidad.

El modelo plantea que cuando dos variables  $x$  e  $y$  presentan correlación, puede significar 4 diferentes explicaciones:  $x$  origina  $y$ ;  $y$  origina  $x$ ; una variable externa que llamaremos  $z$  origina tanto a  $x$  como a  $y$ , o bien que la relación estudiada sea completamente al azar. Es menester mencionar que mientras más cercano a 1 sea el valor (positivo o negativo) más fuerte será la correlación.

Al aplicar el test a las variables estudiadas se consiguieron los siguientes resultados:

**Tabla 6.** Test de correlación de Pearson

	Nula	Débil	Moderada	Fuerte
<b>Correlación positiva con Precio en UF</b>	Total de vivienda, distancia a parques públicos	Hospitales, denuncias, Metro/tren	Clínicas, superficie áreas verdes, total empresas, metros cuadrados de vivienda	Superficie, distancia a centros de salud primaria, distancia a paraderos, habitaciones, baños
<b>Correlación negativa con Precio en UF</b>	Población, tasa de natalidad	Personas sin acceso a servicios básicos, allegados, déficit habitacional, tasa de mortalidad, carabineros, colegio, bomberos	Consultorios	Hacinados, tasa de mortalidad infantil

Fuente: elaboración propia sobre la base de resultados obtenidos en plataforma STATA.

Al ver los resultados es interesante apreciar que muchas variables se implican a simple vista y que estas pueden ser demostradas econométricamente.

## 5. RESULTADOS PREVIOS

Al aplicar las formulas señaladas en la metodología mediante la tabla de ponderación, con la que se evaluó cada resultado con una nota, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 7.** Resultados previos

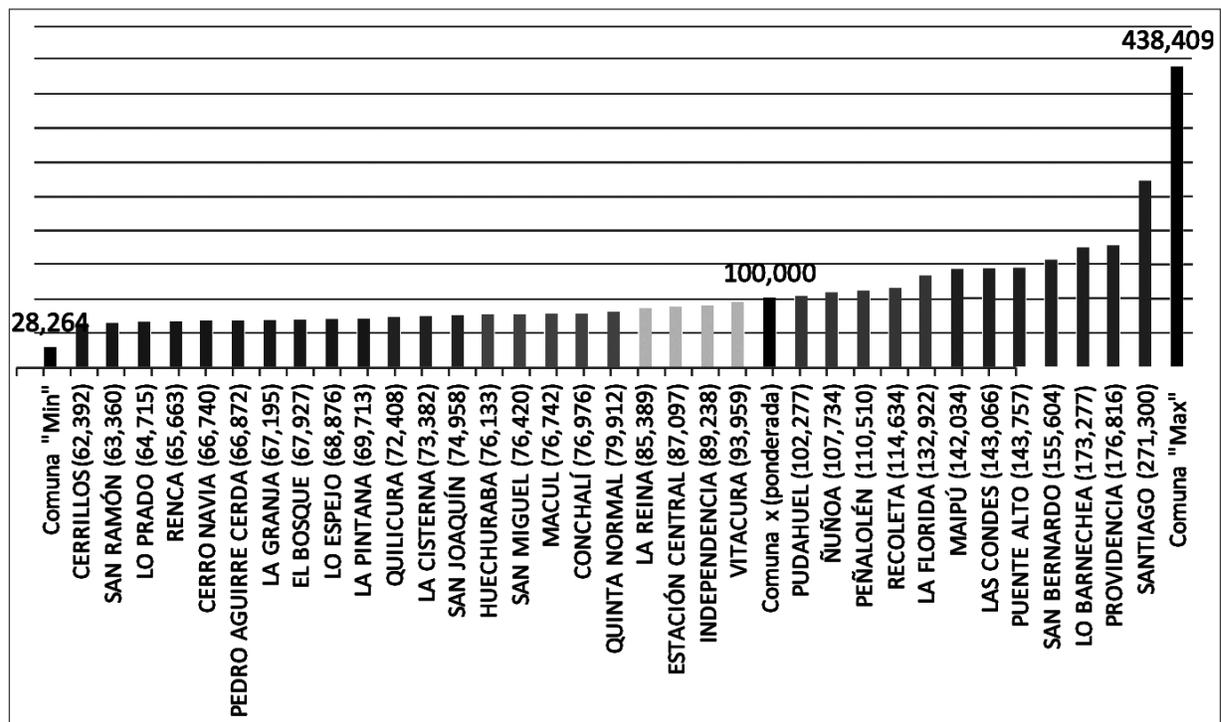
Aspecto	%	Variable	%
Datos	12,121	Superficie	37,5
		Población	12,5
		Plan regulador	25
		Total vivienda	25
Social	12,878	Personas sin servicios básicos	26,47
		Hogares hacinado	20,59
		Hogares allegados	26,47
		Déficit habitacional	26,47
Salud	28,03	Tasa natalidad	6,756
		Tasa mortalidad	13,513
		Tasa mortalidad infantil	17,57
		Hospitales	12,162
		Clínicas	16,216
		Consultorios	17,567
Seguridad	7,196	Distancia a centros de salud	16,216
		Denuncias	47,5
Servicio	17,803	Carabineros por habitante	52,5
		Colegios	19,148
		Bomberos	19,15
		Superficie áreas verdes	25,531
		Distancia a parques	10,64
Transporte	7,954	Total empresas	25,531
		Distancia a paraderos	57,142
		Metro/tren	42,857
Vivienda	14,05	Vivienda en m2	32,432
		Habitaciones	25,135
		Baños	32,432

Fuente: Elaboración propia sobre la base de análisis econométrico y a la tabla de ponderaciones. Los resultados se encuentran en porcentaje.

Frente a los resultados es importante mencionar que el plan regulador no aplicaba a los requisitos de la evaluación por ser una variable binaria; sin embargo consideramos que tiene una alta importancia debido a que, si se considera, podría tergiversarse el precio de la vivienda por oferta y demanda, hacinamiento, fallas de mercado, entre otras.

Con las siguientes ponderaciones se procedió a evaluar cada una de las comunas y sus respectivas variables obteniendo los siguientes resultados del IGSV:

**Gráfico 1 . IGSV**



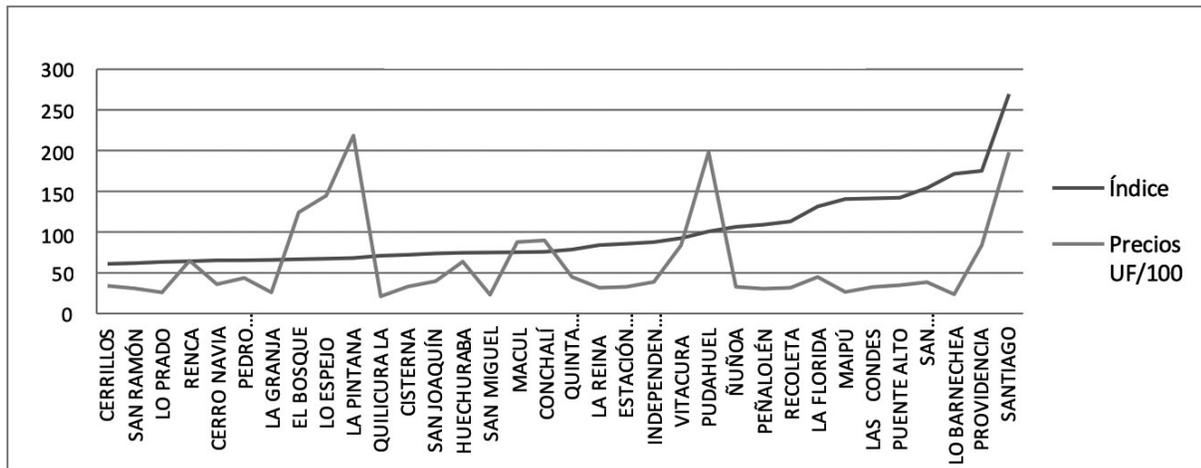
Fuente: Elaboración propia sobre la base de resultados.

Podemos apreciar que las comunas con más bajo puntaje (Cerrillos, San Ramón, Lo Prado, Renca y Cerro Navia) coinciden con el índice de calidad de vida (ICVU) de la Cámara Chilena de la Construcción (encontrándose estas en un rango inferior). Las comunas con mejor puntaje (Santiago, Providencia, Lo Barnechea, San Bernardo, Puente Alto, Las Condes) también coinciden con el ICVU (en rango superior, exceptuando San Bernardo

y Puente Alto). Esto se explica por el desarrollo que han tenido estas comunas convirtiéndose en polos de desarrollo dentro de sus sectores en la RM.

Por otro lado, se comparó el promedio en precio en UF por comuna y el resultado fue el siguiente:

**Gráfico 2. IGSV vs Precios UF**

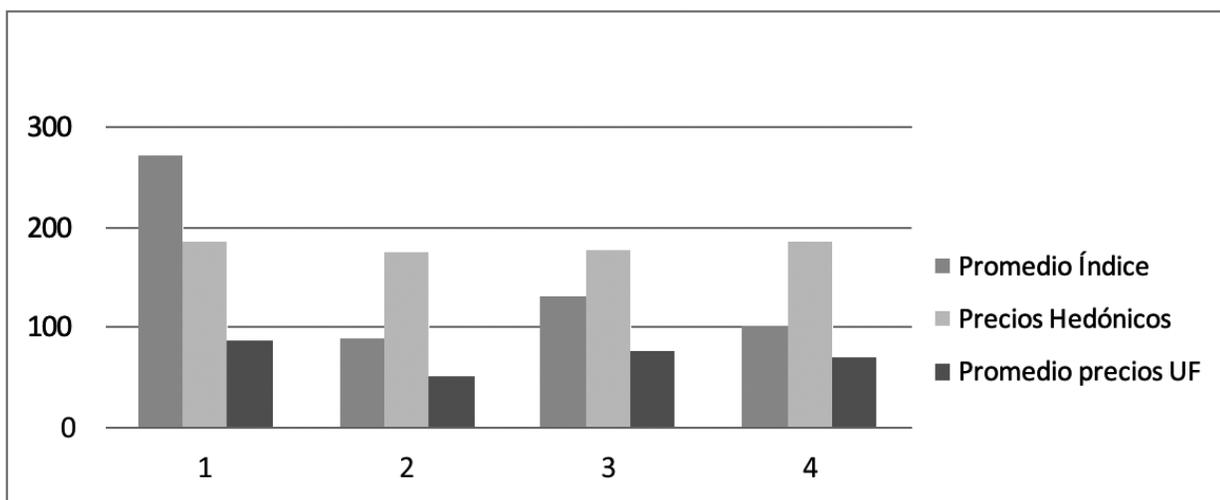


Fuente: Elaboración propia mediante resultados de IGSV vs Promedio en UF.

Se refleja que existen comunas sobrevaloradas en torno a las cualidades de la vivienda y variables, lo que determina importantes resultados en torno a una inversión inmobiliaria.

También se realizó una comparación con los precios hedónicos en torno a la agrupación de la CChC, precios en UF y nuestro IGSV. Estos fueron los resultados:

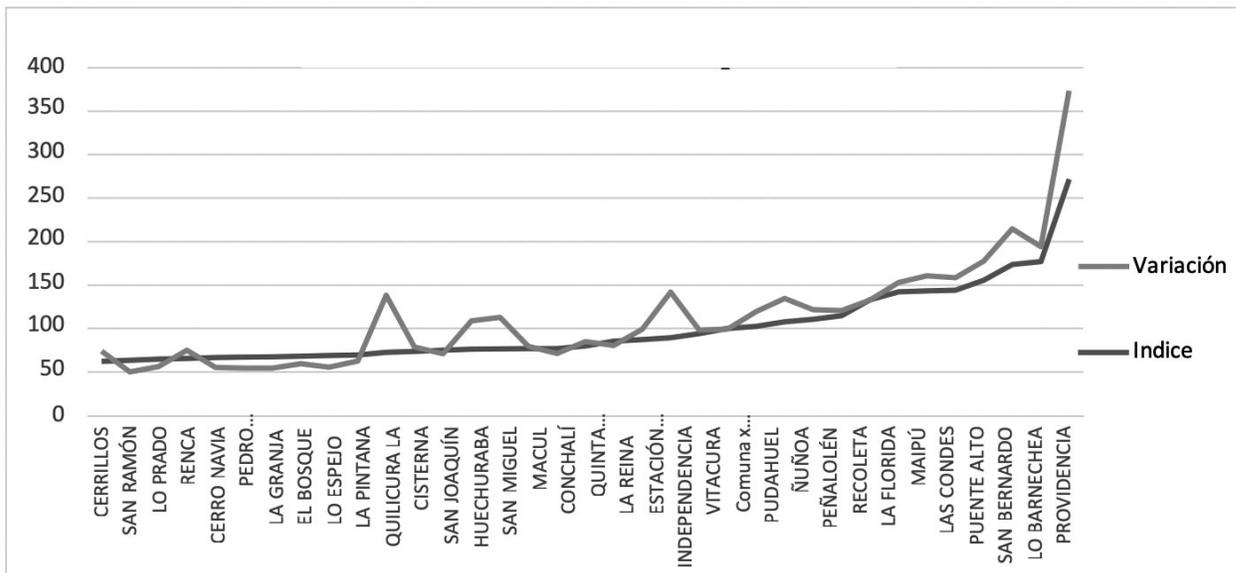
**Gráfico 3. Comparación promedios IGSV, precios hedónicos y precios UF**



Fuente: Elaboración propia con base en IGSV, precios hedónicos y precios UF.

Es necesario destacar que zona 1 se refiere exclusivamente a la comuna de Santiago centro, zona 2 a los peores resultados de las 3 mediciones, zona 3 a las comunas mejores puntuadas y la zona 4 a las comunas como San Bernardo y Puente Alto, lo que reflejaría una buena oportunidad de inversión en torno a estos polos. Por último, se realizó un análisis de la variación entre el censo de 2002 contra el de 2017 y de esto, comparado con nuestro IGSV, resultó lo siguiente:

**Gráfico 4.** IGSV vs. variación poblacional



Fuente: Elaboración propia con datos del INE con relación a la variación del censo 2002/2017.

En el gráfico anterior se puede concluir que comunas más bajas en el índice reflejan una mayor cantidad de personas que han migrado de la comuna, explícitamente esto refleja un descontento en torno a los ámbitos revisados anteriormente y que se discutirán en la conclusión.

## 6. CONCLUSIÓN

Pese a existir una serie de variables que inciden significativamente en el precio de la vivienda, estas están determinadas por agentes exógenos al desarrollo de cada una de estas comunas debido a que desde los tiempos de la colonia existen diferencias socioeconómicas establecidas por quienes concentran el poder y la riqueza dentro de la sociedad.

Esta histórica problemática sigue generando desigualdad. Un concepto que hace especial sentido en esta

investigación es el de segregación espacial: las clases con mayor poder adquisitivo se alejan de las clases con menor, lo que es fácilmente visible.

En el análisis sobre el Gran Santiago observamos que los problemas vienen determinados por la gran cantidad de personas que vive en la capital, poco más de 16 veces más densamente poblada que la segunda ciudad más grande de Chile, sin contar la gran cantidad de inmigrantes que ingresan constantemente y que se establecen a lo largo de Chile, pero especialmente en el Gran Santiago.

Respecto del IGSV, podemos analizar y concluir que las comunas que reflejaron menor puntaje en el índice coinciden con las comunas más vulnerables según ICVU 2019. En la misma línea, varias de las comunas con los puntajes más bajos fueron creadas bajo el régimen militar de Augusto Pinochet y, como fue señalado en el marco epistemológico, tenían el fin de erradicar los campamentos de las comunas más acomodadas del Gran Santiago.

Si bien la variable Metro/tren no fue altamente significativa, genera resultados interesantes, ya que es posible evidenciar que las comunas con la puntuación más baja coincidentemente son las comunas que tienen menores estaciones de metro/tren, o bien no poseen este medio de transporte, esto apunta a que las políticas públicas en relación con el transporte son ineficientes si se trata de conectar la ciudad de manera integral. Ejemplo de esto es la diferencia que podemos hacer entre la autopista General Velásquez, que divide a las comunas que comprende, y la conexión de la autopista Costanera Norte con el eje Kennedy que está construida a nivel subterránea, conectando a quienes viven en estas comunas y no separando, como se hace en las comunas más vulnerables y periféricas. Alrededor de futuras estaciones de metro se generan centros de desarrollo económicos (proyectos inmobiliarios, centros de salud, comercio, centros educacionales), por lo que es muy importante la decisión de la auto-

ridad pública al escoger dónde se instalará una futura estación de metro.

Otro punto sumamente importante es la relación de la comuna con el plan regulador. Actualmente, muchas comunas no cuentan con un plan regulador actualizado en cuanto a las normativas vigentes. Al respecto, hay comunas como Estación Central en las que el problema se ha vuelto insostenible, disminuyendo la calidad de vida y aumentando el hacinamiento. Comunas reguladas como Vitacura, Las Condes, San Joaquín, Providencia y Ñuñoa presentan buenos índices de calidad de vida (y una posición importante en el IGSV).

Realizando un cruce de datos entre el IGSV y el censo 2002-2017, se aprecia claramente que las comunas con una puntuación baja en el índice elaborado disminuyeron su población en el período mencionado y que las comunas que resultaron mejor puntuadas aumentaron su población y, por ende, la cantidad de servicios disponibles, siendo esto un aliciente para la veracidad del estudio.

Para terminar, es importante que como sociedad se construya una mejor ciudad y que las políticas públicas jueguen a favor de esto, disminuyendo la brecha entre las comunas, creando ciudades sostenibles a lo largo del país, dejando a un lado la centralización y conviviendo de manera eficiente en torno al transporte, la salud y, lo más importante, la calidad de vida de sus ciudadanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Aguilar, J** (2015). *Microeconomía demanda, oferta y equilibrio*. Tegucigalpa, Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Facultad de ciencias económicas. Recuperado de: <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD221.pdf>

**Asociación AFP Chile** (2012). *Publicaciones / Estudios 2012*. Recuperado de: <https://www.aafp.cl/publicaciones/estudios/>

- Barceló, C. y González, Y.** (2016). *Vivienda saludable. Medioambiente y salud*. La Habana, Cuba: Editorial Científico-técnica.
- Carpio, G.** (2014). *Precio del suelo y metodologías de evaluación. Exploración para la captura de plusvalías urbanas en el caso de la región Metropolitana de Santiago de Chile*. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de arquitectura y urbanismo.
- Campbell, S.D.; Davis, M.A.; Gallin, J. y Martin, R.F.** (2009). *What moves housing markets: A variance decomposition of the rent-price ratio*. *Journal of Urban Economics*, (66), 90-102.
- Cattaneo, R.** (2011). *Los fondos de inversión inmobiliaria y la producción privada de vivienda nueva en Santiago de Chile. ¿Un nuevo paso hacia la financiarización de la ciudad?* *EURE*, 37(112), 5-22.
- Daher, A.** (2013). *El sector inmobiliario y las crisis económicas*. Santiago de Chile: EURE, 39(118), 47-76.
- Davis, M. A. y Ortalo-Magné, F.** (2011). *Household expenditures, wages, rents*. *Review of Economic Dynamics*, 14(2), 248-261.
- De Mattos, C.** (2008) *Globalización, negocios inmobiliarios y mercantilización del desarrollo urbano*. En Pereira, P.C. e Hidalgo, R. (editores). *Producción inmobiliaria y reestructuración metropolitana en América Latina*. Santiago de Chile.
- Ducci, M. E.** (1997). *Chile: el lado oscuro de una política de vivienda exitosa*. *EURE*, 23(69).
- Donoso, F; Sabatini, F.** (1980). *Santiago: Empresa inmobiliaria compra terrenos*. *EURE*, 14(2)
- CNTV** (2015). *La copia feliz del Edén*. Santiago de Chile. Documental.
- Gasic, Ivo** (2018). *Inversiones e intermediaciones financieras en el mercado del suelo urbano. Principales hallazgos a partir del estudio de transacciones de terrenos en Santiago de Chile, 2010-2015*. *EURE*, 44(133), 29-50. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612018000300029>
- Gobierno Regional Metropolitano de Santiago** (2012). *Diagnóstico de la región metropolitana de Santiago*. Santiago de Chile: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Herman, P.** (2019). *Tribunal Constitucional declara ilegales guetos verticales de Estación Central*, *Diario Universidad de Chile*, pp-1.
- Hidalgo, R. S.** (2016). *Geografías del comercio en Santiago de Chile (1990-2010): de la reestructuración comercial al policentrismo inmobiliario*. Santiago de Chile: *Revista Geográfica Venezolana*.
- Hwang Smith, M. y Smith, G.** (2006). *Bubble, Bubble, Where's the Housing Bubble?* *Brookings Papers on Economic Activity*. Doi: 73.10.1353/eca.2006.0019.
- Idrovo, B. y Lennon, J.** (2011). *Hedonic pricing models to calculate price indexes for new houses in the Santiago province*. Munich Personal REPE Archive.
- Instituto Nacional de Estadística Chile** (2018). *2<sup>da</sup> entrega de resultados definitivos censo 2017*. Santiago: INE.
- Lopez-Morales, E., Sanhueza, C., Espinoza, S., y Órdenes, F.** (2019). *Verticalización inmobiliaria y valorización de renta del suelo por infraestructura pública, un análisis econométrico del gran STGO. 2008-2011*. *EURE* 45(136), 113-134.
- Núñez, J., Ceular, N., y Millán, G.** (2007). *Aproximación a la valoración inmobiliaria mediante la metodología de precios hedónicos (MPH)*. Córdoba, España: Ayala Calvo J.C. y grupo de investigación FEDRA.

**Oliveros, T. y Fajardo, M.** (2019) *Santiago: la brutal centralización de una ciudad fragmentada y desigual*. Diario El Mostrador, edición Cultura.

**Palma, F.** (2016) *Museo de la Vivienda Tradicional Local: relevando las construcciones como expresión cultural*. Noticias Universidad de Chile.

**Peña, C.** (1944) *Santiago de siglo en siglo XVI* (pp. 11-60). Santiago: Biblioteca nacional de Chile.  
**Pike, A. y Pollard, J.** (2010). *Economic Geographies of Financialization*. *Economic Geography*, 1(86), 29-51.

**Sabatini, F.** (1990). *Precios del suelo y edificación de viviendas (4 conclusiones sobre Santiago relevantes para políticas urbanas)*. *EURE* 16(49), 63-72.

**Sabatini, F.** (1982). *Alza y caída de los precios de suelo en Santiago, 1980-1981*. Documento de Trabajo n.º 129, Instituto de Estudios Urbanos, Universidad Católica de Chile. En Sabatini, F. (1983). *Precios de suelo y tendencias globales de la economía; el caso de Santiago*. *Revista Vivienda* 8(3). Ciudad de México, México.

**Sahady, A.** (1992). *La vivienda en Santiago, apuntes de una evolución para el desarrollo en el contexto de la calidad de vida*. INVI, 27(15).

**Sen Nag, O.** (2019). *World Facts: Largest Cities In South America*. Recuperado de: <http://www.worldatlas.com/articles/biggest-cities-in-south-america.html>

**Servicio de Impuestos Internos** (2013). *Guía para calcular el avalúo de una propiedad*. Santiago de Chile.

**Silva, C. G. y Vio, C.** (2015). *Los precios de vivienda y factores macroeconómicos: el caso de Chile*. *Economía Chilena*, 18(1), 4-24.



# EVIDENCIA TEÓRICO-PRÁCTICA DE LA INCLUSIÓN Y EDUCACIÓN FINANCIERA EN MÉXICO

## THEORETICAL-PRACTICAL EVIDENCE OF FINANCIAL INCLUSION AND EDUCATION IN MEXICO

Nitzia Vázquez Carrillo\*

Manuel Díaz Mondragón\*\*

### RESUMEN

En México se afirma que hay bajo desarrollo en cuanto a cultura, educación, inclusión e innovación financiera. De confirmarse aquello, sería indispensable el diseño y aplicación de una política pública que atendiera el problema. De existir, se tendrían que establecer objetivos y líneas de acción para que la población en su conjunto, gradual o aceleradamente, se beneficiase, especialmente en cuanto a su salud financiera. Rastrear las evidencias teóricas y prácticas en el caso de México es el propósito fundamental de nuestra investigación, para lo cual haremos una revisión amplia de las investigaciones y documentos que se hayan publicado al respecto. Asimismo, daremos a conocer la política pública que en la materia haya sido impulsada por el gobierno, los programas y acciones que se encuentren activos en dependencias, entidades públicas e instituciones educativas.

Palabras clave: mercados financieros, instituciones financieras, educación financiera, inclusión financiera, políticas financieras

### ABSTRACT

It is stated that Mexico shows a low development of financial culture, education, inclusion and innovation. If this is the case, it is critical to design and apply a public policy to address the problem. If it exists, there is a need to set objectives and lines of action so that the population as a whole, gradually or rapidly, takes advantage of them, especially in terms of financial health. Tracking the theoretical and practical evidence in the case of Mexico is the main aim of our research and a broad review of the published research and documents has been made. Similarly, the article shows the public policy promoted by the government, the programs and actions which are active in agencies, public entities and educational institutions.

Key words: financial markets, financial institutions, financial education, financial inclusion, financial policies.

Código JEL: G28

Fecha de recepción: 14 octubre de 2020

Fecha de aceptación: 03 de diciembre de 2020

---

\*Profesora asociada en la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Licenciada en Contaduría, maestra y doctora en Economía. Es autora de varios libros, entre ellos: *Análisis financiero*, *Normas Internacionales de Información Financiera*, *Desarrollo financiero*, *Sistema financiero*. Correo electrónico: nitziaavaca@economia.unam.mx. Número ORCID: 0000-0002-7967-8046.

\*\*Presidente del Instituto de Asesoría en Finanzas Internacionales y profesor en la Maestría en Derecho de la Universidad La Salle, Ciudad de México. Fue consultor de Naciones Unidas. Correo electrónico: mdiaz@lasallistas.org.mx. Número ORCID: 0000-0003-3052-2443.

## INTRODUCCIÓN

México, por su población total, es el décimo país más grande en el mundo y el segundo en Latinoamérica. El 57,05% de su población se concentra en nueve estados de un total de treinta y dos. Estos son: Estado de México (13,51%), Ciudad de México (7,88%), Jalisco (6,54%), Puebla (5,15%), Guanajuato (4,88%), Chiapas (4,27%) y Nuevo León (4,14%). La población en dichos estados se segmenta en 27,83% de hombres y 31,23% de mujeres. Por su parte, los 23 estados restantes congregan el 42,95 % de la población total. A su vez, de este porcentaje el 21,14% corresponde a hombres y el 21,81% a mujeres.

No solo las personas se concentran en esas nueve ciudades, también la mayor cantidad de instituciones educativas, dependencias y entidades públicas, empresas que ofertan capacitación, la Escuela Bolsa mexicana. El instituto BIVA y sus programas son fundamentalmente presenciales, aunque algunos también funcionan en línea. En cambio, en el resto del país se reduce significativamente la cantidad de empresas públicas o privadas que ofrecen educación financiera.

Tan solo en la Ciudad de México hay más de 300 instituciones que ofrecen estudios profesionales, con una desproporción entre aquellas de origen privado y público, ya que éstas últimas son menos de 60, en tanto que las privadas alcanzan cerca de las 250. A ello hay que agregarle los centros de trabajo y las consultorías privadas que ofertan capacitación y de las cuales no se cuenta con ningún tipo de registro. En este universo más del 80% oferta algún tipo de programa educativo relacionado con la economía o las finanzas.

El Estado de México es la entidad con mayor población, pero cuenta con menos de 300 universidades públicas o privadas. A su vez, su oferta educativa en materia financiera es menor al 40% y tan solo el 10% se especializa en la materia, el otro 30% cuenta con licenciatura en contaduría, administración o negocios

internacionales con algunos cursos en finanzas, especialmente corporativas.

Aquella disparidad resulta sencilla de explicar. En la Ciudad de México se estableció el corredor financiero del país en la avenida Reforma, ahí se encuentran edificios corporativos de BBVA, Banorte, Citi, HSBC, Santander, Scotiabank, bancos que concentran operaciones y estructura del sistema bancario. Pero, además, las dependencias y entidades públicas relacionadas con temas financieros se encuentran en la Ciudad de México, así como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, las tres comisiones nacionales, los bancos de desarrollo y muchas de sus oficinas centrales.

En cambio, en el Estado de México hay un importante corredor industrial y la oferta educativa poco interés tiene en las finanzas, pero sí en aspectos tecnológicos, desarrollos informáticos y agronegocios, entre otros. Aunque en los últimos veinte años se ha generado una mayor profundización financiera, aún existe alta concentración de instituciones financieras, las cuales se encuentran presentes principalmente en las ciudades de mayor tamaño.

Bajo este panorama, resulta evidente suponer que la población que tiene bajos niveles de inclusión y educación financiera las encontraremos en los veintitrés estados que poseen menos del cincuenta por ciento de la población en México.

El propósito de este trabajo, además de comprobar tal suposición, es explorar qué otros factores inciden en la política pública que el gobierno ha impulsado para incrementar los indicadores positivos en materia de inclusión y educación financiera.

## TEORÍA Y PRÁCTICA SOBRE LA INCLUSIÓN Y EDUCACIÓN FINANCIERA EN MÉXICO

La política pública en materia de inclusión financiera funciona en un marco normativo que parte desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en su artículo 25 se establece:

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege la esta constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado velará por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero para coadyuvar a generar condiciones favorables para el crecimiento económico y el empleo. El Plan Nacional de Desarrollo y los planes estatales y municipales deberán observar dicho principio.

El estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la nación.

A su vez, el artículo tercero establece que:

Toda persona tiene derecho a la educación. El Estado –Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios– impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. La educación inicial, preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias, la educación superior lo será en términos de la fracción X del presente artículo. La educación inicial es un derecho de la niñez y será responsabilidad del Estado concientizar sobre su importancia.

Corresponde al Estado la rectoría de la educación, la impartida por este, además de obligatoria, será universal, inclusiva, pública, gratuita y laica.

Por su parte, el artículo décimo especifica:

La obligatoriedad de la educación superior corresponde al Estado. Las autoridades federales y locales establecerán políticas para fomentar la inclusión, permanencia y continuidad [...] Asimismo, proporcionarán medios de acceso a este tipo educativo para las personas que cumplan con los requisitos dispuestos por las instituciones públicas.

Asimismo, la Ley general de educación, en su artículo 47, determina que:

La educación superior, como parte del Sistema Educativo Nacional y último esquema de la prestación de los servicios educativos para la cobertura universal prevista en el artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es el servicio que se imparte en sus distintos niveles, después del tipo medio superior. Está compuesta por la licenciatura, la especialidad, la maestría y el doctorado, así como por opciones terminales previas a la conclusión de la licenciatura. Comprende también la educación normal en todos sus niveles y especialidades.

Esta breve referencia al marco legal otorga la fundamentación necesaria para la educación financiera. Es la ley para regular las agrupaciones financieras, en sus capítulos III y IV, artículos del 183 al 192, la que refiere al Consejo Nacional de Inclusión Financiera (Conaif) y el Comité de Educación Financiera (CEF). El artículo 183 expone que:

El Consejo Nacional de Inclusión Financiera es la instancia de consulta, asesoría y coordinación que tiene por objeto proponer medidas para la planeación, formulación, instrumentación, ejecución y seguimiento de una política nacional de inclusión financiera.

Dentro de sus funciones se encuentra formular los lineamientos de Política Nacional de Inclusión Financiera y Coordinar con el Comité de Educación Financiera, presidido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, las acciones y esfuerzos en materia de educación financiera.

Por su parte, en el artículo 188 se determina que:

El Comité de Educación Financiera será la instancia de coordinación de los esfuerzos, acciones y programas en materia de educación financiera de los integrantes que lo conforman, con el fin de alcanzar una estrategia nacional de educación financiera, evitando la duplicidad de esfuerzos y propiciando la maximización de los recursos.

Las funciones del Comité de Educación Financiera (DOF, 2014) son las siguientes:

- Definir las prioridades de la política de educación financiera.
- Preparar la Estrategia Nacional de Educación Financiera.
- Formular lineamientos sobre la política de educación financiera.

- Identificar nuevas áreas de trabajo y proponer nuevas acciones, esfuerzos y programas en materia de educación financiera.

- Conocer oportunamente los programas anuales y/o actividades de educación financiera que planeen los miembros del comité, con el fin de evitar duplicidad de esfuerzos.

- Planear las actividades de la Semana Nacional de Educación Financiera.

- Hacer un inventario de todos los materiales relacionados con educación financiera y de estudios relacionados y poner la información relevante a disposición de la población.

- Establecer metodologías de medición e indicadores de educación financiera y de las habilidades financieras de la población.

- Conformar los grupos de trabajo necesarios para llevar a cabo sus funciones.

- Presentar anualmente al Consejo Nacional de Inclusión Financiera (CNIF) el plan de trabajo del CEF y los resultados obtenidos.

- Preparar las aportaciones sobre educación financiera para la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y para el Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo.

- Aprobar sus reglas de operación y sus modificaciones.

- Conocer del trabajo del grupo de seguimiento y de los grupos de trabajo que lo conforman.

En este sentido, queda claro que para el gobierno mexicano las políticas de inclusión y educación financiera estarán relacionadas y se armonizarán para ofrecer resultados más contundentes. Parece lógico que ello sea así, dado que no tiene mucho sentido impulsar la inclusión financiera que permita a la población establecer algún acuerdo comercial con las instituciones que integran el sistema financiero en ausencia de los conocimientos y herramientas suficientes y necesarias

para realizar procesos de ahorro, inversión y endeudamiento exitosos que permitan a las personas cumplir con los objetivos que determinen en función de las características particulares de su perfil de riesgo y rendimiento.

En el documento política nacional de inclusión financiera (SHCP, 2020), se establece que: “En México, se define a la inclusión financiera como el acceso y uso de servicios financieros formales bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al consumidor y promueva las competencias económico-financieras”. En el mismo, más adelante se afirma:

La inclusión financiera contribuye al crecimiento económico y al bienestar, ya que dota a las personas y empresas de herramientas para mejorar el manejo de su liquidez, prepararse y superar alguna emergencia económica, alcanzar metas financieras, aprovechar oportunidades y tener mayor control sobre sus finanzas, es decir, lograr una mejor salud financiera.

Estas definiciones reafirman nuestra idea de que la política pública mexicana, en principio, abarca mucho más que el ámbito en que las personas se relacionan comercialmente con cualquier institución financiera, pues coadyuva el hecho de adquirir la educación financiera, acto que resulta adecuado, dado que de nada sirve incluir a los individuos en los mercados financieros si estos no cuentan con los conocimientos, capacidades y herramientas suficientes para tomar decisiones de inversión y financiamiento que les permitan conocer y asumir los principios básicos de inversión; es decir, las relaciones entre rendimiento y plazo, así como rendimiento y riesgo. Por esta razón, tanto el CNIF como el CEF, en conjunto, presentan la PNIF basados en el Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) y el Programa Nacional de Financiamiento al Desarrollo (2020-2024).

En la Política Nacional de Inclusión Financiera (SHCP, 2020) se presenta un escenario para el 2030 en el que se señala:

Se ha logrado que las y los mexicanos sin importar su edad, sexo, ingreso, condición laboral ni lugar donde radiquen, accedan y usen los productos y servicios del sistema financiero con mejores conocimientos, habilidades y aptitudes económico-financieras. En el sistema financiero se incorporan en los territorios, grupos o empresas históricamente sub-atendidos o excluidos, tales como población rural, mujeres, indígenas, personas adultas mayores, migrantes y micro, pequeñas y medianas empresas (mipyme).

Además, se plantea como objetivo general: “Fortalecer la salud financiera de la población mexicana, a través del incremento en el acceso y uso eficiente del sistema financiero, del desarrollo de las competencias económico-financieras, y del empoderamiento del usuario”.

Define salud financiera aquel estado que permite que las personas sean capaces de manejar sus finanzas de manera adecuada, permitiéndoles hacer frente a sus gastos cotidianos, afrontar variaciones negativas en sus flujos de ingresos y aumento desproporcionados o inesperados en sus gastos (tener resiliencia), lograr sus metas y aprovechar oportunidades para lograr su bienestar y movilidad económica.

El concepto resulta claro: no tiene que ver con la inclusión sino más bien con la educación financiera. Dicha capacidad de manejo en cuanto a las finanzas únicamente puede ser adquirido con conocimientos de alto nivel a partir de la educación formal y no necesariamente mediante estudios de educación superior, sino programas educativos particulares, tales como diplomados o especializaciones e incluso cursos de actualización, pero de participación continua.

Así se establecen seis objetivos en torno a la estrategia por seguir, líneas de acción y los responsables al interior del Conaif. De manera general, los presentamos a continuación:

Objetivo 1. Facilitar el acceso a productos y servicios financieros para personas y <i>mipyme</i> .
Objetivo 2. Incrementar los pagos digitales entre la población, comercios y empresas y los tres niveles de gobierno.
Objetivo 3. Fortalecer la infraestructura para facilitar el acceso y provisión de productos y servicios financieros y reducir las asimetrías de información.
Objetivo 4. Incrementar las competencias económico-financieras de la población.
Objetivo 5. Fortalecer el acceso a herramientas de información y a mecanismos de protección financiera.
Objetivo 6. Favorecer la inclusión financiera de personas en situación de vulnerabilidad, como mujeres, migrantes, personas adultas mayores, indígenas y población rural.

En la Política Nacional de Inclusión Financiera para el periodo 2018-2024 (SHCP, 2020) además se establecen metas específicas con base en los indicadores existentes al 2018. Por ello, además de los objetivos señalados, se establecen estrategias y líneas de acción que explican el trabajo que se realizará.

La estrategia 1.2 es promover una mayor y mejor oferta de productos y servicios financieros, a través del fomento de ajustes regulatorios y otras acciones de política pública.

Como línea de acción 1.2.6. se pretende fomentar el uso de modelos novedosos (Sandbos regulatorio) entre instituciones financieras y no financieras enfocadas en la inclusión financiera, a través de mesas, paneles, seminarios, talleres, concursos y otros mecanismos de difusión, estableciendo como responsables de la misma al Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas y la Comisión Nacional de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

En la estrategia 6.4 se pretende realizar acciones dentro de las instituciones financieras privadas y públicas para fomentar la inclusión financiera de las mujeres.

También establece metas, particularmente en la 8.10 se pretende fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos.

En la práctica, el universo de instituciones financieras que pueden incidir en la inclusión y educación financiera ha crecido notablemente desde el año 2010. En la política nacional de inclusión financiera de junio de 2016 se afirma que el número de instituciones que permite avanzar en materia de inclusión financiera creció de 408 en 2015 a 475 en 2018; es decir, un crecimiento del 3%. Las instituciones que se consideran son: administradoras de fondos para el retiro (Afores), aseguradoras, banca de desarrollo, banca múltiple, entidades de fomento, sociedades cooperativas de ahorro y préstamo (Socap), sociedades financieras de objeto múltiple entidades reguladas (Sofom ER), sociedades financieras populares (Sofipo) y uniones de crédito.

No obstante, la inclusión financiera se entiende como el acceso y uso de servicios financieros formales bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al consumidor y promueva las competencias económico-financieras. Presentamos el Cuadro 1 con un universo de instituciones financieras mayor.

Una de las primeras observaciones es que los bancos múltiples han crecido marginalmente, al pasar de 41 en 2010 a 50 en 2020. Más instituciones bancarias representan mayor competencia, mayor oferta de productos y servicios financieros y reducción en los precios. Sin embargo, la realidad sobre la concentración existente en el sistema bancario es clara: son seis los bancos que dominan al mercado en todos los indicadores: BBVA, Citigroup, Santander, HSBC, Scotiabank y Banorte; es decir, cinco cuyo capital es de origen extranjero y uno nacional.

Los nuevos bancos que son de origen nacional operan de manera regional, su capital es mínimo con relación

al de los más grandes y su cobertura y posicionamiento no supera los dos dígitos. Aquellos que provienen del extranjero tienen un posicionamiento mundial impresionante, como el Industrial and Commercial Bank of China (ICBC), que ocupa el primer lugar entre las entidades bancarias en el mundo de acuerdo con sus activos. Su presencia en México es minúscula y se ha dedicado a atender clientes al mayoreo; es decir, grandes empresas o personas con alto nivel de ingresos y movimientos financieros. Lo mismo ocurre con los otros bancos extranjeros: Banco J.P. Morgan, Banco KEB Hana Banco Sabadel, Banco Shinhan, Bank of America, Bank of China, Barclays Bank, Credit Suisse, Deutsche bank, Mizuho Bank, y el MUFG Bank.

**Cuadro 1.** Universo de instituciones financieras que pueden influir en la inclusión financiera (2010-2020)

Institución	Diciembre 2010	Diciembre 2015	Noviembre 2020
Afores	15	11	10
Aseguradoras	99	104	46
Banca de desarrollo	6	6	6
Banca múltiple	41	45	50
Entidades de fomento	7	7	10
Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (Socaps)	56	144	156
Sociedades Financieras Populares (Sofipos)	36	44	39
Sofom ER	16	16	42
Uniones de crédito	132	96	83
Almacenes Generales de Depósito	20	12	13
Otras entidades del sector de ahorro y crédito popular	n.d.	n.d.	7
Asesores de inversión	n.d.	n.d.	130
Bolsa de valores y contratos de derivados	2	2	3
Fondos de inversión	505	557	710
Casas de bolsa	35	36	35
Empresas de Tecnología Financiera (Fintech)	180	158	444
<b>Total</b>	<b>1150</b>	<b>1238</b>	<b>1784</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la CNBV, 2010, 2015, 2020 y el BID 2010 y 2015.

Las sociedades controladoras son las empresas encargadas de conformar los grupos financieros, los cuales, casi todos, cuentan con un banco que predomina en la práctica, con la única excepción de Value. En este sentido, las directrices a seguir por instituciones como afores, aseguradoras, sofomes reguladas, fondos de inversión, casas de bolsa y almacenes generales de depósito son dadas por la institución bancaria.

El sector de ahorro y crédito popular, de acuerdo con su ley, está conformado solo por sofipos, sofincos y organismos de integración financiera rural, sin embargo, las propias autoridades consideran a las socaps como parte del mismo. En este sentido, según las cifras del Cuadro 1, la suma de tales empresas fue 92 y 202 en los años 2010 y 2020, respectivamente, lo cual, en principio, parece indicar que están cumpliendo con su papel de incluir financieramente a poblaciones que no han sido atendidas tradicionalmente por el sistema bancario. Por número superan por mucho a la banca privada y, de hecho, a todas las instituciones financieras, excepto a los fondos de inversión. Pero su participación ha sido marginal, con la pandemia es muy posible que dejen de operar algunas, se fusionen otras, por lo que habrá una reconfiguración en el corto plazo debido a los problemas de liquidez, elevada cartera vencida y poco acceso a tecnología de punta en ciberseguridad.

Al examinar más a fondo el sector, queda claro que, como en las instituciones de crédito, existe una gran concentración. Así, por ejemplo, en 2020 en el total de sociedades cooperativas de ahorro y préstamo se atiende a poco más de siete millones quinientos mil clientes y se cuenta con 2.158 sucursales. No obstante, la empresa denominada caja popular mexicana agrupa a poco más del 37% de los socios y el 22,06% de las sucursales totales.

Respecto de las sociedades financieras populares, libertad servicios financieros atiende a más de dos millones de clientes y su infraestructura consiste en 192 sucursales. De igual manera al año 2020, del total de

sofipos que operan estos datos representan el 56,61% de clientes atendidos y 16% del total de sucursales.

Tanto Caja Popular como Libertad Servicios Financieros tienen presencia física en las ciudades de: Aguascalientes, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis de Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Caja Popular, además, tiene presencia en Chihuahua, Colima, Nayarit, Oaxaca y Sinaloa. En tanto que la sofipo libertad está presente en Campeche, Ciudad de México, Hidalgo, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán. Es decir, entre ambas prestan servicios en ocho de los nueve estados más poblados del país, sumando los otros 17 estados en que se encuentran presentes, lo que significa que su infraestructura se sitúa en un total de 25 de los 32 estados con los que cuenta la república mexicana.

Lo anterior no está mal, pero al considerar que la suma de clientes atendidos en 2020 por el total de socaps y sofipos suma poco menos de 12 millones quinientos mil, resulta a todas luces un número insuficiente respecto del total de población en dichos estados.

La oferta de fondos de inversión es elevada y diversificada, dado que hay cabida para inversionistas de cualquier perfil de riesgo y con cantidades monetarias bajas para participar, no obstante, la falta de educación financiera hace que la población, particularmente la de menor instrucción educativa, lo comprenda y, por ello, regularmente su aceptación resulte compleja. Por ello, como mecanismo de inclusión financiera ha resultado difícil.

Los asesores son personas que sin ser intermediarios proporcionan de manera habitual y profesional servicios de administración de cartera de valores, así como asesoría de inversión en valores y emisión de recomendaciones de inversión de manera individualizada. Es necesario, para ser considerado asesor en inversiones, registrarse ante la CNBV y cumplir los requisitos exigidos por esta autoridad. De los 130 que

existen registrados, más del 90% tienen su domicilio en la Ciudad de México.

Las empresas de tecnología financiera necesitan autorización por parte de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores para iniciar operaciones. En noviembre de 2020 únicamente la empresa NVIO pagos México estaba autorizada, no obstante más de dos centenas ya se encuentran operando de manera irregular, como podemos ver en el Cuadro 1. Particularmente, se han centrado en ofertar sistemas de pago, transferencia de recursos o financiamiento. Su crecimiento es exponencial y la irregularidad en que funcionan ha propiciado que se esté preparando un nuevo marco legal que permita un mayor acceso a las autorizaciones.

Los canales de acceso más relevantes a través de los cuales la población puede utilizar los servicios financieros son: acudir a sucursales de las instituciones financieras, cajeros automáticos de bancos u otros intermediarios

que presten el servicio y los corresponsales que son empresas no financieras que a través de un convenio pueden realizar operaciones básicas. Los que tienen mayor número de sucursales son: tiendas OXXO, Yastás, Walmart, 7 Eleven, Farmacias Guadalajara y Telecomm. Su implementación a partir del 2009 propició un fuerte crecimiento en la inclusión financiera, no obstante, a partir de su consolidación se ha estancado la cantidad de personas que lo utilizan.

Como es posible observar en el Cuadro 2, en el año 2015 los cajeros automáticos son el canal de acceso más demandado a nivel nacional y urbano. No obstante, la población mexicana tiene una alta preferencia por acudir a las sucursales. En el último reporte de inclusión financiera divulgado por la CNBV la metodología cambió y la información agrupa a todos los canales de acceso. En 2018 se indicó que el 69.5% de los adultos utilizaba sucursales, cajeros o corresponsales en su relación con los intermediarios financieros.

**Cuadro 2.** Usuarios de los servicios financieros en México 2012-2018. Porcentaje de adultos

Canal de acceso	Nacional		
	2012	2015	2018
Sucursal	28,5	29,9	69,5
Cajero	26,8	32,9	
Corresponsal	21,1	26,2	
Suma	76,4	89	
	Urbano		
Sucursal	21,7	22,7	77,3
Cajero	21,3	25,8	
Corresponsal	17,1	19,6	
Suma	60,1	68,1	
	Rural		
Sucursal	6,8	7,3	54,9
Cajero	5,5	7,1	
Corresponsal	4,0	6,5	
Suma	16,3	20,9	

Nota: en 2018 el indicador engloba el resultado de “población que usó en el último año algún canal financiero (sucursal, cajero o corresponsal)”. Los porcentajes actúan sobre una muestra que asciende en 2012 a 70´382,000; 2015 a 76´157,088 y 2018 a 79´096,971 adultos entre 18 y 70 años.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI-CNBV, 2012, 2015, 2018.

En cuanto a la contratación de productos financieros en México, menos del 50% de la población adulta en México tiene una cuenta, tarjeta de nómina, ahorro o pensión en alguna institución financiera. La desigualdad de género es evidente en este caso: sustancialmente son los hombres quienes tienen la capacidad de contar con una relación comercial con los intermediarios financieros y, de hecho, fueron ellos los que en las zonas urbanas en el 2018 superaron la marca al llegar a 53,9%.

**Cuadro 3.** Tenencia de cuentas en México 2012-2018 (porcentaje de adultos con al menos una cuenta)

Cobertura	2012			2015			2018		
	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre
Nacional	35,5	30,3	41,7	44,1	42,0	46,3	40,3	35,2	45,9
Urbano	42,4	36,1	49,7	48,8	44,1	54,3	48,4	43,4	53,9
Rural	22,4	19,1	26,3	35,2	38,0	32,4	25,3	20	21,2

Nota: en 2018 el indicador es resultado de la pregunta “¿posee alguna cuenta, tarjeta de nómina, ahorro o pensión en algún banco o institución financiera?”. Los porcentajes actúan sobre una muestra que asciende en 2012 a 70´382,000; 2015 a 76´157,088 y 2018 a 79´096,971 adultos entre 18 y 70 años.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI-CNBV, 2012, 2015, 2018.

La relación comercial con empresas que ofertan seguros es mucho más baja, dado que en todo el periodo de estudio a nivel nacional no se supera el 30% y, nuevamente, solo los hombres en zonas urbanas lo superan ligeramente. Ello tiene una explicación simple: como ocurre en casi todo el mundo, los seguros más contratados corresponden a aquellos que protegen la propiedad, particularmente, los automóviles, y resulta claro que en las ciudades son los hombres los que son propietarios de vehículos y los manejan directamente, solo ocasionalmente permiten que algún familiar lo utilice.

**Cuadro 4.** Tenencia de seguros en México 2012-2018 (porcentaje de adultos con al menos un seguro privado)

Cobertura	2012			2015			2018		
	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre
Nacional	22,0	19,9	24,5	24,8	22,2	27,7	22,0	19,1	22,0
Urbano	27,9	25	31,3	30,0	26,3	34,4	27,9	25,0	31,3
Rural	10,7	10,0	115,5	15,1	14,1	16,0	10,7	10	11,5

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI-CNBV, 2012, 2015, 2018.

Las dos razones más claras por la baja contratación de servicios y productos financieros en la población en México son: bajo ingreso que perciben que no permite ahorrar o invertir y el desinterés por establecer una relación comercial, dado que no les es necesario porque muchas mujeres amas de casa y jóvenes perciben en el primer caso dinero de su pareja y en el segundo de alguno o de los dos progenitores.

La insuficiencia de ingresos que les permita llegar a fin de mes con finanzas sanas y adecuadas para impulsar su consumo, ahorro o inversión, debería ser a su vez razón para buscar algún tipo de financiamiento en el sistema financiero mexicano, no obstante esto no es así. De hecho, como podemos apreciar en el Cuadro 5, resulta evidente que los ingresos son muy bajos. De 2012 a 2018 ha disminuido drásticamente, de 27,5 a 18,4 a nivel nacional, respectivamente.

También es significativo que, en este caso, las mujeres tengan una presencia importante tanto a nivel nacional como en zonas urbanas y rurales. Ello es explicado por la enorme cantidad de micro y pequeñas empresas que son fundadas y dirigidas por mujeres, en virtud de las precarias condiciones que se encuentran al ser madres solteras, divorciadas o separadas y su responsabilidad al tener que mantener a sus familias.

A partir del 2020 es posible que el número de cuentahabientes se eleve, dado que se ha modificado la ley para que jóvenes de entre 15 y 18 años puedan contratar una cuenta bancaria sin la necesidad de que su padre o tutor lo haga a su nombre. En la legislación,

no obstante, queda la duda de si podrá hacerlo en cualquier institución financiera, aunque se trate de un intermediario no bancario o se cuente con la aplicación exclusiva para los bancos múltiples.

El mexicano es poco proclive a contratar créditos, aunque sea sujeto elegible para tal efecto, por la existencia de mecanismos informales como los créditos familiares u esquemas como las denominadas *tandas*, grupos integrados con la finalidad de aportar cantidades pequeñas periódicamente para recibir en una fecha preestablecida una cantidad mayor. Esto también explica la elevada participación de las mujeres, dado que son el grupo poblacional que mayor red social mantiene, especialmente con otras madres de familia, actitud que es poco común entre los hombres.

**Cuadro 5.** Tenencia de créditos en México 2012-2018 (porcentaje de adultos con al menos un crédito formal)

Cobertura	2012			2015			2018		
	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre
Nacional	27,5	15,4	12,0	29,0	29,0	29,0	18,4	16,9	20,1
Urbano	21,6	12,2	9,5	34,3	33,4	35,3	21,8	19,8	24,0
Rural	5,8	3,3	2,6	18,3	20,4	18,3	12,2	11,5	12,9

Nota: los porcentajes son sobre una muestra que asciende en 2012 a 70'382,000; 2015 a 76'157,088 y 2018 a 79'096,971 adultos entre 18 y 70 años.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI-CNBV, 2012, 2015, 2018.

La política pública en México en materia de inclusión se encuentra coordinada con la estrategia nacional de educación financiera. De acuerdo con el CEF (2020), la primera barrera ante la cual se enfrentó el diagnóstico es que actualmente no hay herramientas con representatividad nacional que midan las capacidades financieras de las generaciones de mexicanos más jóvenes. Por ello también se afirma que será fundamental como parte de la estrategia establecer mecanismos de evaluación de los conocimientos, actitudes y comportamientos financieros de los niños y jóvenes, adicionales a las encuestas existentes.

Como ya se mencionó, efectivamente existe una amplia oferta de servicios financieros y educativos en el país que se concentran en nueve ciudades, pero se han desatendido particularmente las zonas rurales y son en ellas donde más se concentra la población excluida y con menor educación financiera. Pero esta no es la única causa de desconocimiento de los temas financieros. En nuestro caso aplicamos un cuestionario en materia económico-financiera a más de 200 alumnos de las carreras de economía y contaduría, en el que se les preguntó si en algún momento antes de sus estudios profesionales habían tomado cualquier tipo de curso en economía o finanzas y el 99% señaló que no. El mismo instrumento se ha aplicado a estudiantes de derecho y otras áreas de conocimiento no relacionadas con las finanzas y el resultado es que el cien por ciento no tomó nunca un curso económico o financiero.

Para fomentar la inclusión financiera las autoridades permitieron la apertura de cuentas bancarias sin el

cobro de comisiones, no obstante, como se puede apreciar en el Cuadro 6, las personas con menor nivel educativo eran las que más desconocían su existencia. Incluso aquellas que poseían un posgrado estaban muy lejos del cien por ciento y el total nacional solo llegó al 49%.

**Cuadro 6.** Conocimiento de la existencia de cuentas sin comisiones por nivel educativo 2015

Nivel de escolaridad	Conocimiento de su existencia
Sin primaria	30%
Primaria	36%
Secundaria	45%
Preparatoria	54%
Licenciatura	67%
Posgrado	68%
Total nacional	49%

Fuente: INEGI-CNBV 2015.

En la misma ENIF se incluyen resultados similares respecto de los seguros de depósito y otros productos financieros y el resultado es similar, a mayor grado de educación formal mayor conocimiento, pero aún así, el conocimiento nacional es extremadamente bajo.

Otro aspecto que incide en la baja educación financiera es que muchos de los académicos que imparten materias sobre economía o finanzas carecen de preparación pedagógica para impartir clases, experiencia profesional en mercados financieros e interés por prepararse y actualizarse en el área financiera. De

hecho, no son pocos los que por su mala experiencia con tarjetas de crédito o algún otro tipo de crédito, o bien por su ideología aseguran a los alumnos que no deben endeudarse.

Un ejemplo recurrente sobre la falta de conocimiento financiero es la afirmación de que los Certificados de la Tesorería de la Federación pagan una tasa de interés, cuando en realidad son títulos gubernamentales de corto plazo que generan una ganancia de capital producto de la diferencia entre su valor nominal y el precio pagado, cuyo rendimiento se produce a partir de una tasa de descuento en el mercado primario. De hecho, en un curso de actualización para profesores, el instructor en turno afirmó que la tasa de rendimiento de tales instrumentos era igual a una tasa de interés y al hacerle notar su error, no supo cuál era la diferencia entre tasa de interés, tasa de descuento y tasa de rendimiento, a pesar de que dicho académico daba clases a nivel de licenciatura y maestría en el área de finanzas.

Las personas con mayores ingresos y nivel educativo tienen mayor acceso a los servicios financieros y mayor conocimiento sobre los productos ofrecidos, no obstante tienen poca educación financiera y en este caso son tres las razones más recurrentes: primero, economía y finanzas son asociadas por las personas con las matemáticas y, por ende, con un grado de dificultad extrema; segundo, la mala y baja educación que sobre temas económicos y financieros han recibido a lo largo de su vida; tercero, la gran desconfianza que existe en torno a las instituciones financieras, la cual se acentúa por el gran número de quejas presentadas en la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), particularmente contra los bancos con mayor posicionamiento en México; es decir, BBVA, Citi, Santander y HSBC, las cuales regularmente se vinculan con fraudes en tarjetas de crédito, débito o suplantación de identidad.

Bajo esta realidad, la estrategia nacional de educación financiera ha planteado los siguientes objetivos para el periodo 2018-2024 en orden a que la población:

Comprenda y sepa aplicar los conceptos económicos-financieros básicos que le permitan entender y aprovechar los beneficios del sistema financiero formal, y que ayuden a promover y cimentar la confianza de la población en las instituciones financieras, con base en los mecanismos existentes para la protección al consumidor.

Sea consciente de la importancia de llevar a cabo una planeación financiera en el corto, mediano y largo plazo, que le permita llevar una mejor administración de sus recursos para alcanzar sus metas personales y las de su negocio; así como cumplir con sus obligaciones crediticias, para afrontar choques a su ingreso presentes y futuros, y construir un patrimonio.

Entienda los beneficios, riesgos, derechos y obligaciones del uso de productos y servicios ofrecidos en el sistema financiero y conozca cómo y dónde buscar información y esquemas de apoyo al usuario.

Cuente con herramientas que promuevan y mejoren la toma de decisiones financieras y la comparación de productos y servicios, de tal forma que el consumidor pueda escoger aquellos que le ofrezcan mejores condiciones y que se adecuen a sus necesidades de la mejor manera.

Acceda al sistema financiero y utilice los productos y servicios financieros de acuerdo con sus necesidades y etapas de su vida, para potenciar su desarrollo y mejorar su calidad de vida.

Se beneficie a través de programas de educación financiera de instituciones públicas y privadas bajo un enfoque que contemple la economía del comportamiento, competencias y técnicas de enseñanza que se adecue a sus necesidades.

A partir de estos objetivos en general, las líneas de acción para lograr incrementar la educación financiera en México son las que presentamos en la Figura 1.

**Figura 1.** Panorama integral de la Estrategia Nacional de Educación Financiera

Líneas de Acción	Etapas de la vida				Condiciones específicas				
	Niñ@s	Jóvenes	Adultos	Adultos mayores	Mujeres	Población rural	Población indígena	MIPYMES	Migrantes
1. Fomentar competencias financieras desde edades tempranas a través del sistema educativo nacional.	●	●				●	●		●
2. Desarrollar, en coordinación con la iniciativa privada, programas de educación financiera que atiendan las necesidades específicas de cada segmento de la población y de las empresas.		●		●	●	●	●	●	●
3. Introducir nuevos canales de acercamiento y difusión para lograr que la población se familiarice con el uso de productos, servicios y canales financieros más eficientemente.	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4. Acompañar los esfuerzos de protección al consumidor con acciones de educación financiera que promuevan una cultura de consumo financiero, para que la población compare efectivamente la oferta de productos y servicios financieros antes de contratarlos.	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5. Explotar el uso de innovaciones tecnológicas en el sector financiero (sector Fintech) para identificar sinergias que promuevan la educación financiera en la población.	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6. Generar datos, información y mediciones para evaluar y en su caso, modificar y mejorar, los esfuerzos de educación financiera.	●	●	●	●	●	●	●	●	●

\* Iconos creados por Marie Van den Broeck, Gan Khoon Lay, Gabriele Malaspina, Emily Boyer, H Alberto Gongora, Fer Rugama, Mello, Luis Prado de "Noun Project".

<sup>15</sup> INFE: Red Internacional de Educación Financiera de la OCDE; GPFI: Alianza Global para la Inclusión Financiera; AFI: Alianza para la Inclusión Financiera.

Fuente: CEF (2018).

## CONCLUSIONES

México es un país muy diverso y con enormes desigualdades, pero la mayoría de su población adulta tiene un factor en común: carece de educación financiera eficiente.

Los mercados financieros han tenido una gran profundización que se expresa en un aumento de instituciones financieras que operan desde hace varios años, así como en la aparición de nuevos oferentes que pretenden atender nichos específicos y poco atendidos hasta el momento, utilizando en especial la innovación tecnológica.

El sector educativo también ofrece una infraestructura importante y programas académicos con fuerte solidez didáctica. No obstante, hay factores negativos que impiden que las personas se interesen en invertir en cursos formales e incluso en aquellos que son gratuitos. Entre estos factores podemos mencionar la asociación existente entre matemáticas, economía y finanzas que asumen las personas para poder educarse financieramente.

La política pública del gobierno de turno es adecuada, con objetivos claros y bien definidos, con líneas de acción establecidas correctamente y, en especial, factibles. Sin embargo, en la práctica los usuarios de servicios financieros tienen dos problemas sustanciales para participar en el sistema financiero e incrementar

su educación financiera: por una parte, la insuficiencia de los ingresos para ahorrar o invertir en educación; por otra, la desconfianza en las instituciones financieras, lo que a su vez determina desinterés por adquirir o aprender sobre algún producto financiero.

La idiosincrasia mexicana está muy arraigada en usos y costumbres, por lo que los esquemas de financiamiento informal, tales como créditos de familiares, préstamos de proveedores o mecanismos como la tanda u otros similares, no son solo una forma de adquirir recursos monetarios para emprender negocios, sino que también se trata de formas de estrechar redes sociales y lazos interpersonales.

Ello no solamente afecta al usuario de los servicios financieros, sino también a muchos de los académicos que forman parte de la planta docente en las instituciones educativas, sin importar si son públicas o privadas, dado que los sueldos que perciben en su gran mayoría no alcanza los diez dólares por hora. Por esto, que se ven forzados a dictar muchas clases y tener poco tiempo para prepararse y actualizarse, lo que resulta perjudicial, en particular en cuanto a los temas financieros que evolucionan y cambian de manera dinámica.

La inequidad de género se ve claramente reflejada en los indicadores que muestran la adquisición de productos financieros por parte de mujeres y hombres, dado que estos últimos, al ser los que perciben más ingresos y fungen como jefes de hogar, también ahorran e invierten más. Las mujeres, no obstante, participan casi de manera similar en el mercado de crédito por su alta participación como empresarias en negocios unipersonales.

La inclusión financiera se ha incrementado y ha determinado cambios en la regulación, como aquel que permite a los jóvenes de entre 15 y 18 años de edad abrir una cuenta bancaria sin que sus padres o tutores participen, lo que seguramente aumentará la inclusión aún más. No obstante, incluir a la población en los

mercados financieros resulta inútil si las personas no cuentan con las habilidades y conocimientos suficientes y sólidos para tomar decisiones de ahorro, inversión y financiamiento.

El camino resulta difícil, pero las bases están sentadas. Se trata de un trabajo que requiere de la voluntad suficiente y la ejecución de acciones por parte de todos los agentes económicos, familias, empresas y gobierno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Amezcuca, E. et al.** (2014). Contexto de la educación financiera en México. *Revista Ciencia administrativa*, (1).

**BID** (2010). *La revolución de las Fintech*. Estados Unidos: BID.

**BID** (2015). *Todo lo que desconocías de las Fintech en América Latina y el Caribe*. Estados Unidos: BID.

**CEF** (2018). *Estrategia Nacional de Educación Financiera*. México: CEF.

**CNBV** (2010). *Boletines estadísticos para cada sector*. México: CNBV.

**CNBV** (2015). *Boletines estadísticos para cada sector*. México: CNBV.

**CNBV** (2020). *Boletines estadísticos para cada sector*. México: CNBV.

**Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** (2019). Publicada en el Diario Oficial de la Federación. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

**Diario Oficial de la Federación** (2004). Ley del mercado de valores. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

**Diario Oficial de la Federación** (2019). Ley general de educación. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

**Diario Oficial de la Federación** (2020). Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

**Diario Oficial de la Federación** (1978). Ley para la coordinación de la educación superior. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

**Diario Oficial de la Federación** (2014). Ley para regular las agrupaciones financieras. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

**Diario Oficial de la Federación** (2018). Ley para regular las instituciones de tecnología financiera. Recuperada de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

**Díaz, M. y Vázquez, N.** (2016). *Sistema financiero mexicano*. México: Editorial Trillas.

**Gómez, C.** (2018). La educación financiera en México. *Cuaderno de investigación DGAL*, (53). México: Instituto Belisario Domínguez.

**IBRD/WBG** (2018). *Developing and operationalizing a national financial inclusion strategy*. Banco Mundial: Estados Unidos.

**INEGI-CNBV** (2012). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera. México: INEGI-CNBV.

**INEGI-CNBV** (2015). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera. México: INEGI-CNBV.

**INEGI-CNBV** (2018). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera. México: INEGI-CNBV.

**OCDE/CAF** (2020) *Estrategias nacionales de inclusión y educación financiera en América Latina y el Caribe: retos de implementación*. OCDE.

**SHCP** (2016). *Política Nacional de inclusión financiera*. México: CNIF/CEF.

**SHCP** (2020). *Política Nacional de inclusión financiera*. México: CNIF/CEF.

**US Financial Literacy and Education Commission** (2020). *US National Strategy for financial literacy 2020*. Estados Unidos: Usflec.

**Vázquez, N. y Díaz, M.** (2020) Ahorro, inversión y financiamiento en época del covid-19. *Revista empresario-capital humano-organización (ECHO)*, (3).

**Vázquez, N. y Díaz, M.** (2020). Conceptos económicos básicos para emprendedores. *Revista empresario-capital humano-organización (ECHO)*, (1).

# ¿HACIA DÓNDE CONVERGE LA TASA DE INTERÉS PERUANA?\*

WHERE DOES THE PERUVIAN INTEREST RATE LEAD TO?

Alejandro Astudillo Jiménez\*\*

## RESUMEN

La teoría de la paridad de tasas de interés ha sido ampliamente estudiada en la literatura económica, sin embargo, es común encontrar la utilización de la premisa de una tasa rectora dada como fuente de convergencia que, por lo general, es la establecida por la Reserva Federal de los Estados Unidos. En esta investigación se testeó la convergencia de la tasa de interés de Perú frente al comportamiento de diez países latinoamericanos sin una tasa predeterminada. Tras las pruebas econométricas, se encontró una fuerte influencia de Chile en el comportamiento de la tasa de captación peruana, seguida un tanto más atrás por Argentina, Colombia, Brasil, Uruguay y Venezuela, teniendo siempre en consideración que esta convergencia dependerá del tiempo en que se efectuó la prueba.

Palabras clave: paridad de tasa de interes

## ABSTRACT

The Parity Interest Theory has been widely studied in Economics literature; however, it is common to find the utilization of an interest rate given as a main source of convergence by the Federal Reserve Department of United States. This research tested the convergence of rate interest of Peru in front of ten Latin Americans countries. The econometrics test found that there is a strong influence of Chile on the Peruvian interest rate, and to a lesser extent coming from Argentina, Colombia, Brazil, Uruguay and Venezuela. This influence depends on the period of time during which the test was done.

Key words: interest rate parity

Códigos JEL: E43; G15, F37

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2020  
Fecha de aceptación: 02 de diciembre de 2020

---

\*Se agradecen los comentarios realizados por Fabián Claverie, del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, y de Marcela Torres y Matías Urtubia, de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

\*\* Universidad Tecnológica Metropolitana, UTEM. Correo electrónico: alejandro.astudillo@utem.cl

## INTRODUCCIÓN

La vinculación de los mercados financieros globales y el fácil acceso a las tecnologías de la información han posibilitado que los portafolios de inversión tengan una rápida movilidad internacional conforme las disparidades de tasas de interés otorguen a los inversionistas la oportunidad de realizar ganancias libre de riesgos sobre sus capitales especulativos. En este sentido, bajo los supuestos de igualdad de tasas internas y nulos costos de transacción, los inversionistas tomarán posiciones activas en aquellos países que tengan bajas tasas de interés, para luego depositar los fondos en otra economía que entregue un mayor rendimiento sobre el capital invertido; en especial cuando este diferencial resulta ser de gran cuantía (Lothian y Wu, 2011; Chaboud y Wright, 2005). Esta movilidad de capitales que busca aprovechar los desalineamientos en la tasa de interés entre países es la fuerza económica que hace converger las tasas hacia un régimen internacional único, situación que se denomina en la literatura como la teoría de la paridad de tasas de interés.

Esta teoría ha sido ampliamente estudiada en forma empírica, siendo posible agrupar estas investigaciones en dos líneas de desarrollo. La primera de ellas corresponde a aquellos trabajos que se han centrado en comprobar su validez entre economías desarrolladas. Por ejemplo, Dooley e Isard (1980) analizaron los efectos de los controles de capital y las políticas de riesgo en las desviaciones que existieron entre los depósitos efectuados en Alemania, frente a los Euromark en Suiza entre 1970 y 1974. De acuerdo con sus resultados, hubo una persistencia en los diferenciales de tasas producto de la imposición de restricciones internas o la mayor exposición al riesgo de las inversiones, situación que se reflejó en el mayor pago de interés que debieron afrontar los bonos soberanos. Por su parte, Holmes, Dutu y Cui (2009) a través de una estructura de Marcov y una adaptación del test ADF, demuestran para el caso de Australia y Nueva Zelanda, que los regímenes internos tienden a moverse hacia una convergencia

cuando existe desalineamientos temporales frente a la tasa internacional; sin embargo, este movimiento interno no existe si las discrepancias responden a razones estructurales de largo plazo, manteniéndose así el diferencial de forma permanente. Craighead, Davis y Miller (2010), estudiaron la validez de la paridad de tasas en Japón, Reino Unido, Francia y Alemania frente a Estados Unidos entre 1975 y 2007. Para ello, los autores testearon de manera bilateral el co-movimiento de tasas entre los países, encontrando que el coeficiente de Fama resultó ser inestable en todas las mediciones, ante lo cual la convergencia en los diferenciales de tasas internas frente a la norteamericana no se efectúa de manera instantánea, sino que existe un período de persistencia en los desalineamientos que varía según el país y tiempo muestral analizado, tomando entre uno a cinco años en lograr la convergencia<sup>1</sup>.

En el segundo grupo de investigaciones se encuentran aquellos estudios que buscan determinar la convergencia de tasas internas de un grupo de países o regiones del mundo frente a las fluctuaciones de una tasa de referencia tomada desde alguna economía desarrollada que, por lo general, la constituye la tasa de política de los Estados Unidos. En esta línea investigativa, Edwards (2010) analizó la evolución de ocho mercados emergentes en Asia y América Latina frente a los *shocks* de tasas de la Reserva Federal; en donde, utilizando datos semanales, encontró que la transmisión de los efectos es fuerte, rápida y a su vez, responde de manera cíclica para el caso de Latinoamérica, mientras que para los países asiáticos las repercusiones de la política norteamericana resultaron ser gradual y lenta. Zubaidi, Soon y Aishah (2013), a través de análisis de raíces unitarias para diez economías asiáticas en función de la evolución de un grupo de las tasas de

1. La paridad de tasas se encuentra en función del estadio de desarrollo que tienen las economías. En este sentido, en las economías desarrolladas no necesariamente se cumple la teoría de la paridad, pero en aquellos regímenes más volátiles, donde los tenedores de bonos deben compensar el riesgo que implica invertir, como es el caso de un país subdesarrollado, la convergencia de tasas sí se evidencia (Ferreira y León-Ledesma, 2007; Moore y Roche, 2012).

referencia mundial<sup>2</sup>, encontraron la existencia de una rápida convergencia de los intereses internos, la que no logra superar un año para la mayoría de los casos que fueron sometidos a prueba, estando la excepción constituida por la economía japonesa.

De acuerdo con Zubaidi, Soon y Borsic (2013) en cierto tipo de economías existe una rápida realineación en las tasas, la que incluso llega a ser menor a un año, conclusión que obtiene al estudiar la validez de la teoría de la paridad de tasas en trece economías europeas, tomando como referencia internacional a la tasa de política de los Estados Unidos. Sin embargo, Holmes y Maghrebi (2004), al estudiar un posible realineamiento de tipo no lineal en las tasas de economías asiáticas frente a la japonesa y norteamericana, lograron concluir que los ajustes de las variaciones o la reversión hacia las tasas rectoras tienen gran cantidad de condicionantes, entre las que se encuentran los regímenes cambiarios de cada país, el tiempo en donde se efectúa la prueba econométrica, e incluso la magnitud de los movimientos de la tasa internacional inciden dentro del tiempo de respuesta doméstico. Por su parte, Liu, Chang, Su y Jiang (2013), mediante la aplicación de un test de estacionariedad con funciones de Fourier, asumiendo a China como economía de referencia para diez países asiáticos, logran evidenciar una convergencia en los intereses de política, aunque también encuentran episodios de persistencia en el desalineamiento, situación que es explicada por los costos de transacción asociados a la movilidad de capitales entre las economías desalineadas.

Para el caso europeo, Holmes (2002) probó la interrelación en el movimiento de tasas en seis economías, encontrando un alto grado de convergencia dentro del grupo, aunque al comparar estos países con Estados Unidos, Japón y Canadá, la vinculación resultó ser de carácter débil. Situación similar se evidenció al evaluar países emergentes que deciden abrir sus mercados de

capitales, en donde al aplicar pruebas de convergencia se obtuvo que la desalineación de tasas es persistente, particularidad que es explicada por el alto premio por riesgo que exigen los inversionistas para ingresar a este tipo de mercados, componente que se encuentra ligado a la percepción de cada capitalista frente a la probabilidad de éxito del proceso de integración financiera emprendido (Francis, Hasan y Hunter, 2002). Por su parte, Arghyrou, Gregoriou y Kontonikas (2009), a través de la aplicación de test ADF y quiebres estructurales sobre las economías pertenecientes a la Unión Europea, llegaron a la conclusión de que las tasas individuales de política tienden a converger en los veinticinco países del bloque hacia la tasa rectora del Banco Central Europeo.

Como se puede apreciar de la revisión de la literatura expuesta, en las dos líneas de investigación expuestas se utiliza como parámetro de comparación a la tasa de interés de política de los Estados Unidos, Japón, China, o bien del Banco Central Europeo. En este sentido, su uso como elementos de referencia se encuentra aceptado dentro de la literatura económica como un axioma y validado a través de los co-movimientos existentes entre los casos estudiados. Sin embargo, no resulta convincente el probar estas dependencias bajo el supuesto de rectoría dado, es por ello, que la presente investigación busca determinar la existencia de grados de confluencia en el movimiento de tasas entre economías con cercanías geográficas y un fuerte hegemon financiero pero subdesarrollado. Para ello, se utiliza el caso de Perú, país que se encuentra inmerso en una región en donde los países cuentan con sistemas financieros disímiles, pero con una fuerte predominancia de la economía brasileña, por ser esta economía la que posee el mercado con mayores transacciones y liquidez dentro de la zona, situación que debiese influenciar en mayor medida las respuesta de los otros países ante cambio en las tasas de interés interna, a diferencia de lo que sucedería con los movimientos efectuados por la Reserva Federal de los Estados Unidos.

---

2. Los autores utilizan como economías de referencia a Estados Unidos, Alemania y Japón.

Este documento se divide de la siguiente forma: en el capítulo 2 se abordará la teoría existente tras el modelo de arbitraje de tasas. En el capítulo 3, se caracterizarán las economías latinoamericanas. En el cuarto apartado se aplicarán las metodologías tendientes a estimar los parámetros de influencia, para finalmente abordar las conclusiones que se derivan de la investigación.

## MODELO DE ARBITRAJE DE TASAS

La teoría de la paridad de tasas de interés busca determinar la reacción que posee la tasa de interés interna en una economía abierta a los flujos de capitales, frente a los movimientos efectuados por una tasa rectora internacional. Sin embargo, la primera complejidad que surge al intentar determinar los co-movimientos, es que la movilidad de inversiones entre países requiere de una moneda uniforme de transacción; es por ello que la tasa de interés interna que se encuentra sujeta a medición, debe ser corregida por un factor de diferencial de tipos de cambio que recoja la evolución de la divisa en términos de la moneda local, lo que queda definido de la siguiente forma:

$$\eta_t = i_t - i_t^* - \phi_t - r_t \quad (1)$$

Donde,  $i_t$  es la tasa de interés nominal interna para los depósitos con una madurez determinada, mientras que  $i_t^*$  corresponde a la tasa de interés nominal internacional para portafolios idénticos al nacional. Por otra parte  $\phi_{t+1}$  son las expectativas de depreciación de la moneda local, y finalmente  $r_t$  es el premio por riesgo o el interés real que ofrece la economía a la inversión realizada. Para el caso de  $\eta_t$ , este refleja la variación del tipo de cambio al interior de la economía receptora de la inversión.

Asumiendo la existencia de la teoría de la Paridad de Poder de Compra (PPP), considerando que es un modelo de paridad para una economía abierta, la tasa de

variación del tipo de cambio dependerá del diferencial existente entre la inflación interna y la internacional.

$$\pi_t = \phi_t - \phi_t^* = \eta_t \quad (2)$$

Al reescribir la ecuación (1) y dejar todo en función del retorno real se obtiene:

$$r_t = i_t - i_t^* - \pi_t \quad (3)$$

En la condición de existencia de una libre movilidad internacional de capitales, el diferencial que se puede presentar en la ecuación 3 será analizado por los inversionistas como una oportunidad de arbitraje de tasas, quienes tomarán a su haber las posiciones correspondientes para obtener ganancias de las disparidades en las tasas, presionando de esta forma ambos sistemas financieros en sentido contrario, con lo cual, los retornos tenderán converger nuevamente, existiendo solo un diferencial entre ambas tasas, que corresponderá a la divergencia inflacionaria existente en ambas economías.

$$r_t = r_t^* \quad (4)$$

Sin embargo, para la existencia de una oportunidad de arbitraje, es necesaria que la condición de retorno de la inversión se encuentre libre de riesgo, es por ello, que este parámetro de incertidumbre asociado al ingreso de capitales a la economía debe ser descontado de la tasa de interés doméstica. Al reescribir la ecuación 3 y aplicando este descuento por riesgo, el retorno real para el inversionista queda expresado de la siguiente forma:

$$r_t = (i_t - \vartheta_t) - i_t^* - \pi_t \quad (5)$$

Donde  $\vartheta_t$  corresponde a la corrección del riesgo país necesario para poder cumplir a cabalidad la condición expuesta en la ecuación 4.

Considerando un esquema de flujos y presiones contrarias en las inversiones, sumado a la teoría gravitacional del comercio internacional desarrollada por Tinbergen (1962) y aplicado por Valenzuela (2007) a las relaciones comerciales en conglomerados económicos como el CAN y el MERCOSUR, en donde el tamaño, similitudes culturales y la proximidad juegan un rol fundamental en los flujos que se generan entre los países, se presume la existencia grados de influencia en el movimiento de capitales, y por ende, de tasas al interior de Latinoamérica, situación que estaría liderada por los movimientos de tasas efectuados principalmente por la economía brasilera.

## CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE AMÉRICA LATINA

Al analizar el desarrollo de las estrategias de crecimiento que fueron adoptadas por las economías latinoamericanas y sus grados de profundidad llevados a cabo entre 2001 y 2013, se puede apreciar la existencia de grandes cambios en las economías de la región, los cuales se han aplicado en los países en períodos relativamente cortos de tiempo, lo que expone una heterogeneidad en las conducciones y diseños económicos en la región. Es así como conviven economías altamente liberalizadas como es el caso de Chile, Perú y Uruguay, mientras que en el otro extremo se tienen países con una fuerte injerencia estatal, como por ejemplo Venezuela, Ecuador, Argentina y Bolivia.

Como se puede ver en el Cuadro 1, los procesos de liberalización y apertura económica que fueron emprendidos en la década de los noventa<sup>3</sup>, llevaron a que

los países tuviesen en la primera parte del nuevo siglo índices de libertad económica altos<sup>4</sup>. En este sentido, solo dos países (Ecuador y Venezuela) pueden haberse considerado poco libres en materia económica. Sin embargo, en la segunda parte de la década del 2000 se suman a esta clasificación Argentina, Bolivia y Paraguay, completando de esta manera cinco economías catalogadas como controladas o reprimidas. Ya en el tercer período, Brasil se suma al grupo, aunque Paraguay logra aplicar reformas liberalizadoras que la posicionan en un mejor lugar en el Índice de Libertad Económica.

Pese a la mantención del número de países considerados poco libres los indicadores caen abruptamente en todos ellos, como consecuencia de la asunción al poder de líderes de corte populista que llevaron a cabo grandes procesos de reformas denominadas *anti-imperialistas*".

3. Para el caso de Chile, el proceso de liberalización económica se emprendió en 1974 (Astudillo y Guerrero, 2016).

4. Según el índice: 80 a 100 una economía es libre; 70 a 79.99 una economía es mayormente libre; 60 a 69.9 una economía es moderadamente libre; de 50 a 59.9 una economía es mayormente controlada; 0 a 49.9 una economía es reprimida.

**Cuadro 1.** Índices de libertad por países

País	Libertad económica			Libertad financiera			Libertad de inversiones		
	2001-03	2004-07	2008-15	2001-03	2004-07	2008-15	2001-03	2004-07	2008-15
<b>Argentina</b>	58,6	53,3	47,8	43,3	35,0	31,3	56,6	50,0	38,8
<b>Bolivia</b>	64,6	55,9	49,2	70,0	65,0	48,8	90,0	32,5	16,6
<b>Brasil</b>	62,3	58,8	56,8	50,0	45,0	55,0	50,0	50,0	50,6
<b>Chile</b>	76,9	78,0	78,1	70,0	70,0	70,0	70,0	72,5	83,8
<b>Colombia</b>	63,2	60,5	68,3	70,0	65,0	65,0	70,0	52,5	68,8
<b>Ecuador</b>	53,8	54,5	48,7	43,3	64,0	40,0	56,6	32,5	26,9
<b>Paraguay</b>	58,2	56,8	61,5	50,0	55,0	60,0	56,6	50,0	70,0
<b>Perú</b>	64,7	62,1	67,5	70,0	65,0	60,0	70,0	57,5	68,8
<b>Uruguay</b>	68,4	67,1	69,4	70,0	35,0	30,0	63,3	67,5	76,9
<b>Venezuela</b>	52,1	45,6	36,6	43,3	35,0	20,0	36,6	15,0	4,4

Fuente: Heritage Foundation (2016).

Al analizar otros sectores de la economía que resultan especialmente sensibles a las nuevas autoridades como es el caso del sector financiero, las restricciones son incluso mayores como se refleja en el Índice de Libertad Financiera mostrado en el Cuadro 1, bajo el cual, entre 2001 y 2003 solo cuatro economías podrían haber sido catalogadas como moderadamente intervenidas, manteniéndose esta cifra en el segundo período aunque los indicadores presentan un deterioro, mientras que entre 2008 y 2015, cinco países entran a la categoría de restrictivos, con índices que llegan a ser la mitad a los evidenciados en el primer tercio de la década, dejando solo dos economías (Chile y Colombia) con indicadores necesarios para ser consideradas libres en materia financiera.

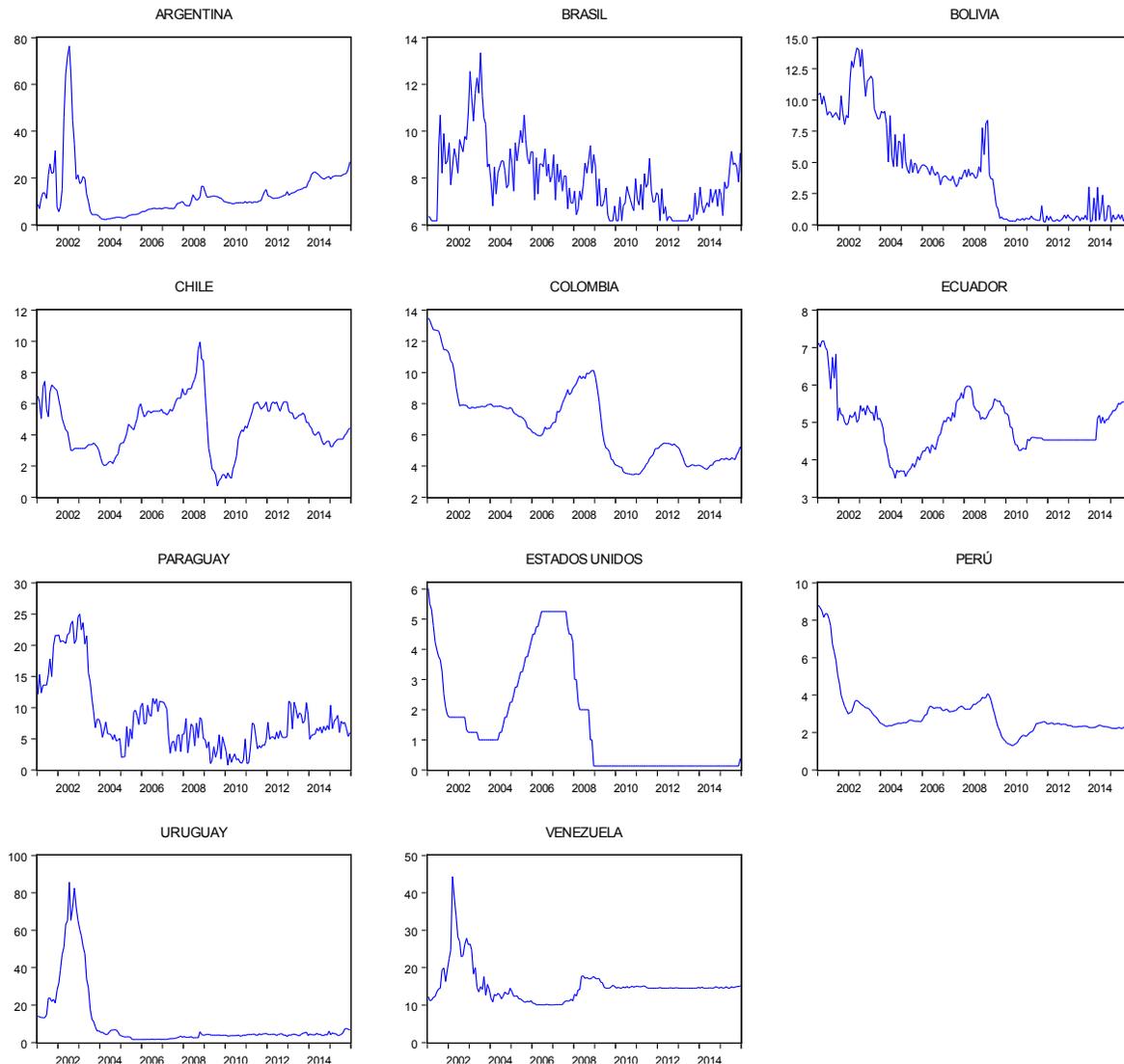
Esta situación de eliminación de las libertades económicas y financieras es particularmente evidente en la medición de la movilidad internacional de capitales o Índice de Libertad de Inversiones, donde se pasó de una economía con índices de bajo 50 a 4 que se encuentran por debajo de este valor, llegando incluso a casos extremos como el de Bolivia que pasa de un índice de 90 a 16.6 y Venezuela que solo alcanza un 4.4. Estas amplias diferencias en las libertades, lleva a establecer comportamientos disímiles entre sí para las tasas de interés internas nominales de los países que son sometidos a estudio, situación que queda

evidenciada por los gráficos construidos a partir de los datos obtenidos desde la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal, s. f.), esto en función de las tasas de interés a la captación de depósitos<sup>5</sup>. Como se observa en el gráfico 1, el comportamiento de tasas de los países presentan un marcado período de turbulencias, en donde se mezclaron valores altos y que a su vez fueron muy volátiles, situación que se presentó en la mayor parte de las economías estudiadas y perduró hasta mediados del año 2003. Posterior a ello, se evidencia una reducción en tasas con un comportamiento más estable, aunque se presentaron algunas coyunturas que hicieron incrementar rápidamente los tipos de interés. En este sentido, se tienen los casos de Argentina que presenta un fuerte incremento a fines de 2006, y Ecuador con un alza persistente entre 2005 y 2007, mientras que Colombia por su parte, lo hace entre 2006 y 2008.

Las excepciones a estos períodos de estabilidad financiera regional son Brasil y Paraguay, puesto que fueron los países que presentaron una alta volatilidad a lo largo de todos los años graficados.

5. La tasa de interés se encuentra anualizada.

**Gráfico 1.** Comportamiento de las tasas de interés.



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Cepal (s. f.).

Al calcular los estadísticos preliminares para analizar el comportamiento de las tasas, se obtiene que para el primer período analizado, Argentina y Uruguay presentan la mayor volatilidad en la tasa de interés, situación que es medida a través de su coeficiente de variación. Esta alta variabilidad de tasas es mantenida por ambos países entre los años 2004 al 2007. En el tercer período, tanto Bolivia como Paraguay destacan por aumentar la variabilidad de las tasas de interés del mercado. Sin embargo, y pese a que Argentina y Venezuela poseen coeficientes de variación que

resultan ser bajos, esto se debe a la alta tasa de interés promedio del período, situación que otorga un sesgo a la medición estadística. En este sentido, si se asume que una baja variabilidad en la tasa de interés es la consecuencia directa de estabilidad económica y financiera, se llegaría a una conclusión inicial espuria.

**Cuadro 2.** Estadísticos de tasas de interés de captación

País	2001-2003			2003-2007			2008-2015		
	Media	Desviación	CV	Media	Desviación	CV	Media	Desviación	CV
<b>Argentina</b>	22,0	20,08	0.91	6,59	9,6	1.46	14,1	4,70	0.33
<b>Bolivia</b>	10,4	1,89	0.18	4,9	1,63	0.33	1,4	1,82	1.30
<b>Brasil</b>	9,3	1,92	0.21	8,3	0,89	0.11	7,1	0,85	0.12
<b>Chile</b>	4,6	1,6	0.35	4,6	1,45	0.32	4,7	1,94	0.42
<b>Colombia</b>	9,73	2,17	0.22	7,26	0,85	0.12	5,2	1,99	0.38
<b>Ecuador</b>	5,7	0,78	0.14	4,4	0,65	0.15	4,9	0,47	0.09
<b>Paraguay</b>	17,7	5,18	0.29	6,9	2,79	0.4	5,5	2,54	0.46
<b>Perú</b>	4,7	2,17	0.46	2,86	0,38	0.13	2,4	0,63	0.26
<b>Uruguay</b>	36,24	24,11	0.67	2,95	1,68	0.57	4,2	0,90	0.22
<b>Venezuela</b>	20,24	7,9	0.39	11,28	1,2	0.11	14,9	0,95	0.06

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Cepal (s. f.).

Por otra parte, los niveles de inflación mensual promedio de los países latinoamericanos se encuentran marcado para el primer período por un rápido crecimiento en el nivel de precios, situación que se hace más evidente para los casos de Argentina, Bolivia, Perú y Venezuela, quienes superan el 10% de inflación anual. En el segundo período, el incremento en los niveles de precios son contenidos por las autoridades económicas, no obstante a ello, Argentina y Venezuela vuelven a presentar las mayores tasas de inflación, situación que se mantiene en el último período estudiado, en donde incluso se agrava para el caso venezolano, quienes experimentan un incremento promedio mensual de los precios de un 3,38%, lo que se traduce en una inflación anual que supera el 30%.

En un análisis preliminar, ambos componentes de las tasas de interés de los países resultan ser concordantes entre sí. En este sentido, al ser los niveles de inflación parte integrante del rendimiento nominal exigido por parte de los depósitos, su mayor nivel debiese reflejarse en mayores tasas de interés para países que atraviesan estos procesos de escalada de precios, situación que se evidencia principalmente en Argentina y Venezuela. Por otro lado, se encuentran las economías chilena, colombiana y peruana, las cuales son consideradas altamente liberalizadas en el diseño de su estructura económica, esto medido a través de los indicadores de

libertad, y que a su vez presentan niveles de inflación acotados y estables, situación que es traspasada a sus tasas de interés domésticas.

**Cuadro 3.** Estadísticos para los niveles de inflación mensual

País	2001-2003		2003-2007		2008-2015	
	Media	Desviación	Media	Desviación	Media	Desviación
<b>Argentina</b>	1,06%	0,021	0,73%	0,003	1,05%	0,007
<b>Bolivia</b>	0,20%	0,004	0,53%	0,006	0,46%	0,005
<b>Brasil</b>	0,79%	0,006	0,42%	0,002	0,52%	0,003
<b>Chile</b>	0,18%	0,004	0,34%	0,004	0,28%	0,004
<b>Colombia</b>	0,56	0,005	0,42	0,004	0,32%	0,003
<b>Ecuador</b>	0,82%	0,008	0,23%	0,003	0,36%	0,004
<b>Paraguay</b>	0,84%	0,011	0,63%	0,012	0,37%	0,006
<b>Perú</b>	0,10%	0,004	0,21%	0,003	0,27%	0,003
<b>Uruguay</b>	1,04%	0,013	0,55%	0,006	0,65%	0,005
<b>Venezuela</b>	1,79%	0,011	1,41%	0,009	3,38%	0,026

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Cepal (s. f.).

Al analizar el comportamiento de la tasa de interés real, en el primer período no se observa un cambio significativo sobre la base anualizada, situación similar sucede con los coeficientes de variación. No obstante, esta invariabilidad cambia conforme se avanza en el tiempo. Es así, como para el tercer período analizado, las tasas de interés tienden a reducirse y estabilizarse, teniendo casos muy marcados como el argentino y venezolano que presentan reducciones significativas tanto en las tasas, como en los coeficientes. Sin embargo, ambas economías siguen teniendo las mayores tasas de interés en el período.

**Cuadro 4.** Estadísticos para la tasa de interés real

País	2001 – 2003			2003-2007			2008-2015		
	Media	Desviación	CV	Media	Desviación	CV	Media	Desviación	CV
<b>Argentina</b>	21,00%	0,19	0.9	4,54%	0,02	0.44	13,00%	0,04	0.33
<b>Bolivia</b>	10,23%	0,02	0.2	4,39%	0,02	0.46	0,94%	0,02	1.98
<b>Brasil</b>	8,55%	0,02	0.23	7,91%	0,01	0.13	6,63%	0,01	0.13
<b>Chile</b>	4,42%	0,02	0.45	4,23%	0,01	0.24	4,38%	0,02	0.44
<b>Colombia</b>	9,16%	0,02	0.22	6,85%	0,01	0.15	4,93%	0,02	0.39
<b>Ecuador</b>	4,69%	0,01	0.21	4,17%	0,01	0.24	4,56%	0,00	0.11
<b>Paraguay</b>	16,87%	0,05	0.3	6,28%	0,03	0.48	5,14%	0,03	0.64
<b>Perú</b>	4,63%	0,02	0.43	2,65%	0,01	0.37	2,17%	0,01	0.30
<b>Uruguay</b>	35,22%	0,23	0.65	2,39%	0,02	0.83	3,54%	0,01	0.31
<b>Venezuela</b>	18,48%	0,07	0.38	9,87%	0,01	0.1	11,56%	0,03	0.25

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de Cepal (s. f.).

## DATOS Y METODOLOGÍA

Para evaluar la convergencia de tasas en América Latina se utilizó información proveniente de la base de datos estadísticos de la Cepal, desde donde fueron recopiladas las tasas de interés de captación del mercado bancario de forma anualizada para los diez países de la región sujetos a estudio. Al estar anualizada, las tasas recopiladas son normalizadas en su base mensual. Para la variable inflación por su parte, los datos fueron extraídos del mismo sistema de información estadística de la Cepal, sin embargo, este se encuentra basado en el índice de costo de vida, es por ello, que se procedió a determinar la variación intermensual del indicador para ser restada a la tasa de interés nominal.

Sin embargo, la disponibilidad de datos relacionados con el riesgo país son limitados para las economías sometidas a estudio. Es por ello, que la aplicación de la metodología de análisis de convergencia se efectuará de manera diferenciada en la utilización de las ecuaciones antes presentadas. En primer lugar, para analizar la convergencia de aquellas economías con las que se cuenta con la totalidad de los parámetros<sup>6</sup>, se utilizó la forma ampliada de la ecuación 5 para determinar las tasas de interés real. Para el caso de aquellas economías en las cuales no se cuenta con una serie completa<sup>7</sup> y confiable para la variable riesgo país, se utilizó la ecuación 3 para determinar la tasa de interés real. Si bien, esta última ecuación no resulta ser la óptima para los objetivos de la investigación, si permite alcanzar evidencia preliminar para el co-movimiento de tasas en la región para aquellos países donde los datos disponibles no permiten una exploración más exhaustiva.

A diferencia de investigaciones anteriores, en primera instancia, no se asume la existencia de una tasa rectora

dentro de los países evaluados, es por ello que para aquellos países que cuentan con la totalidad de las series y que, por ende, es posible la aplicación de la ecuación 5, será descontado el parámetro  $i_t^*$ , para poder determinar los grados de convergencia de las series analizadas sin la aplicación de sesgos en la medición, quedando de la siguiente manera:

$$r_t = (i_t - \vartheta_t) - \pi_t$$

(6)

Siguiendo con la premisa de desconocimiento de una tasa rectora o de convergencia para el caso peruano, es que se utilizará en esta primera fase la metodología de cointegración Engle-Ganger, el cual se desarrolla en dos etapas y permite identificar relaciones estables de largo plazo. Este modelo se basa en el supuesto de que una combinación lineal de dos o más series no-estacionarias, es en sí misma estacionaria y que, por ende, se encuentran cointegradas o siguen un camino en conjunto en el largo plazo.

6. Algunas series cuentan con vacíos en la variable *riesgo país*, para aquellos casos el dato se imputa a través de la aplicación de la variación mensual de la tasa de interés nominal al valor del mes anterior al faltante.

7. No se cuenta con el parámetro *riesgo país* para los casos de Bolivia y Paraguay.

Para ello, se desarrolla en la primera etapa un modelo estructural para la interrelación de la tasa de interés de captación de depósitos de Perú, el cual queda determinado de la siguiente manera:

$$\text{Perú}_t = C_t + \beta \text{Argentina}_t + \alpha \text{Bolivia}_t + \gamma \text{Brasil}_t + \delta \text{Chile}_t + \omega \text{Colombia}_t + \tau \text{Ecuador}_t + \varphi \text{Paraguay}_t + \mu \text{Uruguay}_t + \theta \text{Venezuela}_t + \rho \text{USA}_t + \varepsilon_t$$

En la formulación, se utilizan las tasas de interés real de las distintas economías latinoamericanas, además de la tasa de política monetaria de la Reserva Federal de los Estados Unidos, de modo de determinar el grado de influencia de esta variable en el comportamiento de la tasa doméstica de Perú.

En esta primera etapa del análisis del comportamiento de la tasa de interés peruana, se busca determinar aquellos países que ejercen una mayor influencia sobre los movimientos del interés de Perú. Tomando en consideración que la metodología Engle-Granger asume que variables no-estacionarias en una combinación lineal son estacionarias, es que las tasas de interés se testearon en el modelo estructural en niveles, para luego ser diferenciadas y ser comparados los resultados obtenidos<sup>8</sup>.

En el modelo inicial, se comprueba la existencia de una influencia de tasas de Argentina, Chile y Colombia en el comportamiento del interés peruano, siendo la tasa de interés chilena la que mayormente influye dentro de la evolución de la tasa del Perú. Al testar la misma hipótesis, esta vez sobre los tres países que resultan ser significantes en la evolución de la tasa de interés peruana, se establece una bilateralidad en la influencia, aunque los coeficientes resultan ser disímiles, por lo cual, se puede determinar que los grados de influencia no son lineales entre países, además de surgir otras economías de influencia para estos tres países.

Aplicando el mismo procedimiento, pero esta vez sobre las variables en primera diferencia, se obtiene que solamente resulta ser significativa la tasa de interés de Chile en el comportamiento del interés de Perú. Al comprobar la reciprocidad de la influencia, se determina la existencia de una bilateralidad en la convergencia de la tasa, incluso con coeficientes que resultan ser similares.

---

8. Algunas de las series poseen tendencia determinística en su comportamiento, es por ello que en todos los modelos en niveles desarrollados se integra el parámetro de modo de aislar el efecto para el análisis de los residuos.

**Cuadro 5.** Resultados de los modelos estructurales de interacción de tasas de interés

Variable	Niveles					Primera Diferencia		
	Perú	Perú	Argentina	Chile	Colombia	Perú	Perú	Chile
C	-0.07278	-0.00643	--3.06234***	0.00716	0.13339***	-0.00320	-0.00258	-0.00030
$\beta$	0.05462***	0.04865***		-0.03684***	0.03694***	0.04689		
$\alpha$	0.02647		-0.53322***			0.03276		-0.10033**
$\gamma$	0.08686				0.13563***	-0.05745		
$\delta$	0.24011***	0.22381***				0.23799***	0.20584***	
$\omega$	0.16414**	0.17770***	1.19077***			0.03702		
$\tau$	0.025234		-0.57600***		0.10204***	-0.03714		
$\varphi$	0.00240					0.00718		
$\mu$	0.04308					0.00551		
$\theta$	-0.01580				0.03776***	-0.04420*		
$\rho$	-0.05108			0.36585***	0.24924***	-0.04241		0.43806***
Perú			1.22160***	0.35409***	0.15540***			0.26273***
Tendencia	-0.00181	-0.00124	0.01620***		0.00075			
<b>R-squared</b>	0.23723	0.20350	0.40130	0.23340	0.39297	0.09005	0.06137	0.24803
<b>Adjust. R-squared</b>	0.19209	0.18992	0.38410	0.21588	0.36826	0.03588	0.05607	0.23514
<b>F-statistic</b>	5.25597	14.9888	23.3261	13.3200	15.9061	1.66245	11.5725	19.2410
<b>Prob. F-statistic</b>	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09338	0.00083	0.00000

Nivel de significancia: \* 0.10; \*\* 0.05; \*\*\* 0.01.

Con estos resultados preliminares, se procede a efectuar la segunda etapa de la metodología Engle-Ganger, en la cual se analiza el residuo de cada modelo para determinar si este posee un comportamiento estacionario. Para ello, se testea el parámetro del modelo de tasa de interés de Perú frente a aquellas que resultaron significativas, tanto en niveles como en primera diferencia. Posteriormente, se aplica el mismo procedimiento para determinar la convergencia de tasas de manera recíproca.

Para el testeo de la hipótesis de estacionariedad de los residuos, se aplica la metodología de Dickey-Fuller Aumentado.

**Cuadro 6.** Resultados de la prueba de Dickey-Fuller aumentado

<b>Variable dependiente en niveles</b>	<b>ADF</b>	<b>Durbin-Watson</b>
Perú	-10.64683***	2.007759
Argentina	-5.228144***	2.037650
Chile	-8.355184***	1.899430
Colombia	-7.786112***	1.675409
<b>Variable dependiente en diferencia</b>		
Perú	-10.99094***	2.010680
Chile	-9.005998***	2.059329

Nivel de significancia de Mackinnon 1996: \*0.1; \*\*0.5; \*\*\*0.01

Cono se desprende de los resultados obtenidos al analizar los residuos de cada uno de los modelos para la tasa de interés peruana, en todas las pruebas se rechaza la hipótesis nula de no-estacionareidad, con lo cual se puede determinar que parte del comportamiento que presenta la tasa de interés de Perú depende de los movimientos que se producen en Chile y, en menor medida, con Argentina y Colombia.

Con estos resultados, se procede a estudiar la covariación de tasa en distintas temporalidades.

**Cuadro 7.** Resultados de los modelos estructurales de interacción de tasas de interés peruana en niveles y diferentes períodos

Variable	2001-03	2001-03	2004-07	2004-07	2008-15	2008-15
C	-0.03567	0.02863	-0.51691	-0.26462	-0.21789	-0.31486
$\beta$	0.07051*	0.05414**	-0.03870		0.10431	
$\alpha$	0.15970		0.03191		0.06804	
$\gamma$	0.06259		0.43422**	0.44324***	-0.07241	
$\delta$	0.74562***	0.58918***	0.29267*	0.18279*	0.13556*	0.13831**
$\omega$	0.22339		0.29544		0.15063	
$\tau$	-0.01580		0.13113		0.01366	
$\varphi$	-0.03736		0.01983		-0.03436	
$\mu$	0.07481		-0.05927		0.05530	
$\theta$	-0.01648		-0.01936		0.00171	
$\rho$	-0.42269		-0.06513		-0.03686	
Tendencia	-0.00549	-0.00588	0.00530	0.00194	0.00087	0.00062
<b>R-squared</b>	0.66228	0.56432	0.37286	0.28848	0.13974	0.04839
<b>Adjust. R-squared</b>	0.50748	0.52347	0.18123	0.24000	0.02709	0.02792
<b>F-statistic</b>	4.27852	13.8460	1.94575	5.94659	1.24048	2.36446
<b>Prob. F-statistic</b>	0.00141	0.00000	0.06556	0.00170	0.27388	0.09963

Nivel de significancia: \* 0.10; \*\* 0.05; \*\*\* 0.01.

En el Cuadro 7 se muestran los resultados obtenidos para las distintas temporalidades y combinaciones de influencia que se derivan de la primera prueba estructural. Con ellos, se determina que el comportamiento de la tasa interés real de Perú difiere en intensidad y covariación en relación con la evolución presentada por las demás tasas de la región, conforme se realizan truncamientos en las series. En este sentido, en la primera parte de la serie (2001-2003) las tasas de interés de Argentina y Chile resultan ser significativas y altamente explicativas para el comportamiento del interés peruano. En la segunda fase, Brasil y Chile son significantes, aunque el grado de influencia se reduce en forma considerable. En el tercer período, la tasa de interés de Perú converge solamente frente a la chilena, aunque de forma débil.

Al analizar los residuos de cada uno de los períodos (Cuadro 8) se logra determinar que los modelos de convergencia de tasas son significativos, por lo cual, se puede aseverar la convergencia de la tasa de Perú con la de Argentina, Brasil y Chile.

**Cuadro 8.** Resultados de la prueba de Dickey-Fuller en modelos por períodos

Período	ADF	Durbin-Watson
2001-2003	-6.50785***	1.86038
2004-2007	-5.53087***	1.97287
2008-2015	-7.38776***	1.82553

Nivel de significancia de Mackinnon 1996: \*0.1; \*\*0.5; \*\*\*0.01

Como forma de replicar las primeras mediciones, se procede a establecer los modelos de convergencia bajo la metodología de Engle-Granger pero en las series diferenciadas.

**Cuadro 9.** Resultados de los modelos estructurales de interacción de tasas de interés peruana en diferencias y períodos

Variable	2001-03	2001-03	2004-07	2004-07	2008-15	2008-15
C	-0.00660	-0.02406	-0.00314	0.00238	-0.01118	-0.00474
$\beta$	0.005250		0.05373		0.03048	
$\alpha$	0.13121		0.01303		0.05386	
$\gamma$	0.06176		0.10571	0.28370***	-0.04322	
$\delta$	0.71023***	0.48803***	0.33929*		0.13681*	0.10902
$\omega$	0.13732		0.24293		-0.09830	
$\tau$	-0.03146		-0.10824		0.02586	
$\varphi$	-0.10342		0.01701		0.01255	
$\mu$	0.11862		-0.15961**	-0.16294***	0.08702	
$\theta$	-0.04874		-0.05914		-0.05726*	-0.04532
$\rho$	-0.27478		-0.03691		-0.07711	
<b>R-squared</b>	0.35291	0.22692	0.22902	0.15594	0.09363	0.04216
<b>Adjust. R-squared</b>	0.08328	0.20350	0.02065	0.11843	-0.01300	0.02156
<b>F-statistic</b>	1.30890	9.68658	1.09910	4.15691	0.87811	2.04664
<b>Prob. F-statistic</b>	0.28094	0.00382	0.38821	0.02205	0.55673	0.13495
<b>Durbin-Watson</b>	2.96843	2.99902	2.56328	2.46039	2.56925	2.63648

Nivel de significancia: \* 0.10; \*\* 0.05; \*\*\* 0.01.

Como se observa en el Cuadro 9, los modelos estructurales siguen mostrando una diferencia en el comportamiento y los grados de influencia de las distintas tasas de interés latinoamericanas sobre la del Perú. Se observa además, que la tasa de Chile resulta ser significativa en todos los períodos evaluados, aunque con distintos grados de influencia. En el segundo período, la tasa de interés uruguayo es significativa, mientras que para la tercera etapa, la tasa de interés de Venezuela influye el comportamiento de la tasa peruana, situación que queda validada a través de las pruebas ADF de los residuos de cada modelo desarrollado como se muestra a continuación en el Cuadro 10.

**Cuadro 10.** Resultados de la prueba de Dickey-Fuller en modelos por períodos

Período	ADF	Durbin-Watson
2001-2003	-10.23931***	2.19720
2004-2007	-8.70694***	1.99657
2008-2015	-12.2370***	2.14861

Nivel de significancia de Mackinnon 1996: \*0.1; \*\*0.5; \*\*\*0.01

## CONCLUSIÓN

La teoría de convergencia de tasas ha sido ampliamente estudiada en la literatura económica, en donde se ha utilizado de forma común un hegemon financiero como centro de convergencia del tipo de interés. Al probar la hipótesis de convergencia de la tasa de interés de Perú sin la asunción de una tasa rectora inicial, se logra determinar que existen fuerzas regionales que actúan como tasas de convergencia para el caso peruano. En este sentido, la tasa de interés de Chile surge como principal fuente de influencia dentro del comportamiento de la tasa del Perú, además de otras economías como es el caso de la argentina, colombiana, brasilera, uruguayo y venezolana, aunque estas últimas lo hacen en menor medida. Sin embargo, cabe destacar que los

grados de influencia y convergencia dependen del período en el cual se somete a evaluación.

En forma adicional, se encuentra evidencia preliminar para el caso del comportamiento de la tasa de interés chilena, la cual, tendería a converger con mayor fuerza hacia la tasa de política de la Reserva Federal de los Estados Unidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Arghyrou, M.; Gregoriou, A. y Kantonikas, A.** (2009). Do Real Interest Rates Converge? Evidence from the European Union. *Journal on International Financial, Market, Institutions & Money*, (19), 447-460.

**Astudillo, A. y Guerrero, D.** (2016). Especialización Económica y Crecimiento Empobrecido. *Revista Trilogía*, 28(39), 96-112.

**Cepal** (s. f.). Centro de Información Estadística Cepalstat. Recuperado de: [https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web\\_cepalstat/estadisticasindicadores.asp](https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web_cepalstat/estadisticasindicadores.asp) [10 de agosto 2016].

**Chaboud, A. y Wright, J.** (2005). Uncovered Interest Parity: It works, but not for long. *Journal of International Economics*, (66), 349-356.

**Craighead, W.; Davis, G. y Miller, N.** (2010). Interest Differentials and extreme support for Uncovered Interest Rate Parity. *International Review of Economic & Finance*, 19(4), 723-732.

**Dooley, M. e Isard, P.** (1980). Capital Controls, Political Risk, and Deviations from Interest-Rate Parity. *The Journal of Political Economy*, 88(2), 370-384.

**Edwards, S.** (2010). The international Transmission of Interest Rate Shocks: The Federal Reserve and Emerging markets in Latin America and Asia. *Journal of International Money and Finance*, 29(4), 685-703.

**Ferreira, A. y León-Ledesma, M.** (2007). Does the Real Interest Parity Hypothesis Hold? Evidence for developed and Emerging Markets. *Journal of International Money and Finance*, (26), 364-382.

**Francis, B.; Hasan, I. y Hunter, D.** (2002). Emerging Market Liberalization and the Impact on Uncovered Interest Rate Parity. *Journal of International Money and Finance*, (21), 931-956.

**Heritage Foundation** (s. f.). Index of Economic Freedom: Data Index. Recuperado de: <http://www.heritage.org/index/explore> [28 de octubre 2016].

**Holmes, M.** (2002). Does long-run real Interest Parity Hold Among EU Countries? Some new Panel Data Evidence. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, (42), 733-746.

**Holmes, M.; Dutu, R. y Cui, X.** (2009). Real Interest Rate, Inflation and the Open Economy: A Regime-Switching Perspective on Australia and New Zealand. *International Review of Economics and Finance*, (18), 351-360.

**Holmes, M. y Maghrebi, N.** (2004). Asian Real Interest Rates, Nonlinear Dynamics, and International Parity. *International Review of Economics and Finance*, (13), 387-405.

**Liu, L.; Chang, H.; Su, C. y Jiang, C.** (2013). Real Interest Rate Parity in East Asian Countries Based on China with Flexible Fourier Stationary Test. *Japan and the World Economy*, (25), 52-58.

**Lothian, J. y Wu, L.** (2011). Uncovered Interest-rate Parity Over the Past Two Centuries. *Journal of International Money and Finance*, (30), 448-473.

**Moore, M. y Roche, M.** (2012). When does Uncovered Interest Parity Hold? *Journal of International Money and Finance*, (31), 865-879.

**Tinbergen, J.** (1962). Shaping the World Economy. Suggestion for an International Economic Policy. *Thunderbird International Business Review*, (5), 27-30.

**Valenzuela, B.** (2007). Comercio Bilateral y Regionalismo Latinoamericano. *Revista Chilena de Economía y Sociedad*, 1(2), 22-33.

**Zubaidi, A.; Soon, S. y Aishah, N.** (2013). Parity Reversion in Real Interest Rate in the Asian Countries: Further

Evidence Based on Local-Persistent Model. *Economic Modelling*, (35), 634-642.

**Zubaidi, A.; Soon, S. y Borsic, D.** (2013). Real Interest Parity in Central and Eastern European Countries: Evidence on Integration into EU and the US Markets. *Journal on International Financial, Market, Institutions & Money*, (25), 163-180.

## Nota Técnica

# REQUISITOS COMPATIBLES EN LAS NORMAS NC ISO 9001:2015, 14001:2015, 45001:2018 Y 50001:2019 PARA SISTEMAS INTEGRADOS

## COMPATIBILITY REQUIREMENTS IN THE NC ISO STANDARDS 9001:2015, 14001:2015, 45001:2018 AND 50001:2019 FOR INTEGRATED SYSTEMS

Lester Nelson Medina Negrín\*

### RESUMEN

Se trazó como objetivo de la investigación, logrado por demás, la compatibilización de los requisitos comunes dentro del proceso de diseño e implementación de Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, Medioambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo y Energía, o combinación de estas variantes, por las series de normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 y ISO 50001:2019, a partir de la obsolescencia de la PAS 99:2008, debido a la actualización de las normas de referencia presentes en el título y cuerpo de este trabajo y que adoptaron una estructura de alto nivel (HLS) además de la carencia de trabajos que integren los requisitos de estas normas con vistas a diseñar e implementar estos sistemas de gestión y tomando en cuenta sus requisitos para los productos y/o servicios de cualquier empresa en el país o el extranjero. Se emplearon como métodos la tormenta de ideas, el método de expertos, así como pruebas de hipótesis estadísticas.

Palabras clave: calidad, medioambiente, seguridad y salud en el trabajo, energía, NC ISO 9001:2015, NC ISO 14001:2015, NC ISO 45001:2018, NC ISO 50001:2019

### ABSTRACT

The objective –fully achieved– of this research was traced according to the compatibility of the common requirements within the process of design and implementation of Integrated Quality Management Systems, Environment, Health and Safety at Work and Energy. Or the combination of these variants, by the series of standards ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015, ISO 45001: 2018 and ISO 50001: 2019, as of the obsolescence of PAS 99: 2008, due to the update of the reference standards present in the title and body of this work and that they adopted a high level structure (HLS), in addition to the lack of works that integrate the requirements of these standards with the idea of designing and implementing these management systems and taking into account their requirements for products and / or services of any company in the country or abroad. Brainstorming, the expert method, as well as statistical hypothesis tests were used as methods.

Key words: quality, environment, safety and health at work, energy, NC ISO 9001:2015, NC ISO 14001:2015, NC ISO 45001:2018, NC ISO 50001:2019

Códigos JEL: L, L1, L150

Fecha de recepción: xxxxxxx

Fecha de aceptación: xxxxxxx

\*Ingeniero industrial. Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 043). Investigador, <https://orcid.org/0000-0003-3697-9065>. Profesor adjunto Escuela de Capacitación de Cienfuegos Fructuoso Rodríguez Pérez, Centro de Información y Gestión Tecnológica de Cienfuegos (CIGET), jefe de departamento, Cienfuegos, Cuba. Correo electrónico: lester@ciget.cienfuegos.cu

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud ocupacional y la energía son altamente valoradas en el contexto de cualquier país en medio de los procesos de integración y de globalización. Por su parte la integración de sistemas de gestión es el vehículo para alcanzar los objetivos generales y específicos que tributan a lograr una responsabilidad social y económica dentro de un país de una manera integral.

Al integrar sistemas de gestión se obtienen ventajas para la empresa desde el punto de vista económico, social, de recursos, etc., pudiendo ser estas:

- Garantía de cumplimiento de la legislación
- Ahorro de costos y responsabilidades
- Optimización
- Mejora de la imagen pública
- Motivación del Personal

El despliegue de capacidades, incorporación de tecnologías innovadoras en los procesos, cambios estructurales al nivel de organización para lograr el desarrollo de una sinergia producto de la integración de todos los procesos. De ahí que los sistemas integrados de gestión se dirigen a obtener resultados a través de una coherente ejecución del proceso de gestión empresarial en sí y proporcionan medios para sostener las actividades de mejora continua.

A partir de la obsolescencia de la PAS 99:2008, debido a la actualización de las normas de referencia presentes en el título y cuerpo de este trabajo y que además adoptaron una estructura de alto nivel (HLS) además de la carencia de trabajos que integren los requisitos de estas normas con vistas a diseñar e implementar estos sistemas de gestión se trazó como objetivo de la investigación, logrado por demás, la compatibilización de los requisitos comunes dentro del proceso de diseño e implementación de Sistemas Integrados

de Gestión de Calidad, Medioambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo y Energía, o combinación de estas variantes, por las series de normas NC ISO 9001:2015, NC ISO 14001:2015, NC ISO 45001:2018 y NC ISO 50001:2019, tomando en cuenta sus requisitos para los productos y/o servicios de cualquier empresa en el país o el extranjero.

## 2. MÉTODOS

- Tormenta de ideas (*Brainstorming*, para la generación por parte de los expertos de los requisitos de las normas a compatibilizar).
- Método de expertos (para conocer variables, criterios involucrados en la investigación llegando a consenso y debidamente validados estadísticamente por personal con experiencia en la materia tratada).
- Pruebas de hipótesis estadísticas (para validar criterios involucrados en la investigación).

Para el presente estudio se dispone de un banco de quince expertos sobre el tema de los cuales se muestran en la Tabla 1 a continuación los datos profesionales y de competencias reales.

**Tabla 1.** Datos profesionales y de competencias reales de los expertos que componen en banco para la presente investigación

Expertos	Datos profesionales y de competencias
1	Ingeniero químico, URSS, Máster en Ciencias, Temáticas Medioambiente, SST y Energía, 17 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor Principal acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 032), Profesor adjunto
2	Ingeniero químico, URSS, Temáticas Medioambiente y Energía, 14 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 045), Profesor adjunto
3	Ingeniero industrial, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 10 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 047), Profesor adjunto
4	Ingeniero termoenergético, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 17 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 116)
5	Ingeniero nuclear, República Checa, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad, Medioambiente y Energía, 12 años de experiencia en sistemas de gestión, Profesor adjunto
6	Ingeniero eléctrico, Cuba, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad y Energía, 17 años de experiencia en sistemas de gestión
7	Ingeniero nuclear, Cuba, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad y Energía, 12 años de experiencia en sistemas de gestión
8	Ingeniero químico, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 12 años de experiencia en sistemas de gestión
9	Ingeniero químico, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 18 años de experiencia en sistemas de gestión
10	Ingeniero industrial, Cuba, Calidad y SST, 17 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor (EP) acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 043), Profesor adjunto e Investigador
11	Ingeniero mecánico, Ucrania, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad e Innovación, 10 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 061), Profesor adjunto, Investigador
12	Ingeniero termoenergético, Cuba, Temáticas Calidad y Laboratorio, 12 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 167)
13	Ingeniero nuclear, Cuba, Temática Calidad, 17 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor Principal acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 006)
14	Ingeniero nuclear, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 6 años de experiencia en sistemas de gestión
15	Ingeniero químico, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 10 años de experiencia en sistemas de gestión

El cálculo de la cantidad de expertos necesarios para el trabajo se lleva a cabo mediante la siguiente fórmula:

$$M = \frac{(p * (1 - p) * K)}{i^2} \quad \text{Ecuación 1}$$

donde:

$M$  = cantidad de expertos

$p$ : proporción estimada de errores, para el caso de la presente investigación se toma el 1%

$K$ : parámetro cuyo valor está asociado al nivel de confianza o confiabilidad, para el caso de la presente investigación el nivel de confianza es del 95%, de ahí que  $K = 3.8416$

$i$ : nivel de precisión, para el caso de la presente investigación se toma el 6%

Al sustituir todo lo anterior en la fórmula relacionada se tiene que se utilizarán en la investigación un total de once expertos lo cual garantiza un 95% de confiabilidad en todos los criterios que se emitan con un 1% de error. Establecida la cantidad de expertos necesarios según el diseño de la investigación, a los mismos se les determinan sus coeficientes de argumentación (Tabla 2) y competencia (Tabla 3) sobre el tema tratado para seleccionar de estos quince cuáles son los once adecuados para participar en el estudio.

**Tabla 2.** Coeficientes de argumentación de los expertos

Indicadores	Coeficiente de argumentación (Ka)																		
	Grado de influencia de los criterios			Expertos															
				1			2			3			4						
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Evaluable	Alto	Medio	Bajo	Evaluable	Alto	Medio	Bajo	Evaluable	Alto	Medio	Bajo	Evaluable
Estudios teóricos realizados	0,27	0,21	0,13	x			0,27	x			0,27	x			0,27	x			0,27
Experiencia obtenida	0,24	0,22	0,12	x			0,24	x			0,24	x			0,24	x			0,24
Conocimientos de trabajos realizados en Cuba	0,14	0,10	0,06	x			0,14	x			0,14	x			0,14	x			0,14
Conocimientos de trabajos realizados en el extranjero	0,08	0,06	0,04		x		0,06	x			0,08		x		0,06	x			0,08
Consultas bibliográficas	0,09	0,07	0,05		x		0,07		x		0,07		x		0,07		x		0,07
Cursos de actualización	0,18	0,14	0,10	x			0,18	x			0,18	x			0,18	x			0,18
<b>Total</b>	<b>1,00</b>	<b>0,80</b>	<b>0,50</b>				<b>0,96</b>				<b>0,98</b>				<b>0,96</b>				<b>0,98</b>
<b>Coeficiente Ka</b>							<b>0,96</b>				<b>0,98</b>				<b>0,96</b>				<b>0,98</b>

**Tabla 2.** Coeficientes de argumentación de los expertos (continuación)

Indicadores	Coeficiente de argumentación (Ka)																			
	Expertos																			
	5				6				7				8				9			
Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	
Estudios teóricos realizados	x			0,27	x			0,27	x			0,27	x			0,27	x			0,27
Experiencia obtenida	x			0,24	x			0,24	x			0,24	x			0,24	x			0,24
Conocimientos de trabajos realizados en Cuba	x			0,14	x			0,14	x			0,14	x			0,14	x			0,14
Conocimientos de trabajos realizados en el extranjero	x			0,08		x		0,06		x		0,06	x			0,08		x		0,06
Consultas bibliográficas		x		0,07	x			0,09		x		0,07	x			0,09		x		0,07
Cursos de actualización	x			0,18	x			0,18	x			0,18	x			0,18	x			0,18
<b>Total</b>				<b>0,98</b>				<b>0,98</b>				<b>0,96</b>				<b>1,00</b>				<b>0,96</b>
<b>Coeficiente Ka</b>				<b>0,98</b>				<b>0,98</b>				<b>0,96</b>				<b>1,00</b>				<b>0,96</b>

**Tabla 2.** Coeficientes de argumentación de los expertos (continuación)

Indicadores	Coeficiente de argumentación (Ka)																					
	Expertos																					
	10				11				12				13				14					
	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado	Alto	Medio	Bajo	Evaluado		
Estudios teóricos realizados	x			0,27	x			0,27		x			0,21	x			0,27		x			0,21
Experiencia obtenida	x			0,24	x			0,24		x			0,22		x		0,22		x			0,22
Conocimientos de trabajos realizados en Cuba	x			0,14	x			0,14		x			0,10		x		0,10		x			0,10
Conocimientos de trabajos realizados en el extranjero		x		0,06	x			0,08		x			0,06			x	0,04			x		0,04
Consultas bibliográficas		x		0,07		x		0,07			x		0,05		x		0,07		x			0,07
Cursos de actualización	x			0,18	x			0,18			x		0,10		x		0,14		x			0,14
<b>Total</b>				<b>0,96</b>				<b>0,98</b>					<b>0,74</b>				<b>0,84</b>					<b>0,78</b>
<b>Coeficiente Ka</b>				<b>0,96</b>				<b>0,98</b>					<b>0,74</b>				<b>0,84</b>					<b>0,78</b>

**Tabla 2.** Coeficientes de argumentación de los expertos (continuación)

Indicadores	Coeficiente de argumentación (Ka)			
	Expertos			
	15			
	Alto	Medio	Bajo	Evaluado
Estudios teóricos realizados		x		0,21
Experiencia obtenida		x		0,22
Conocimientos de trabajos realizados en Cuba		x		0,10
Conocimientos de trabajos realizados en el extranjero	x			0,08
Consultas bibliográficas		x		0,07
Cursos de actualización		x		0,14
<b>Total</b>				<b>0,82</b>
<b>Coeficiente Ka</b>				<b>0,82</b>

**Tabla 3.** Coeficientes de competencias de los expertos

COEFICIENTE DE COMPETENCIA DE EXPERTOS																	
COEFICIENTE DE CONOCIMIENTOS (Kc)																	
EXPERTOS																	
Preguntas	1		2		3		4		5		6		7		8		
	Prioridad (W)	Dado	Calculado														
Conocimiento	0,1810	8	0,1448	7	0,1014	9	0,0912	9	0,0821	10	0,0821	8	0,0657	10	0,0657	7	0,0460
Competitividad	0,0860	9	0,0774	9	0,0697	8	0,0557	9	0,0502	10	0,0502	9	0,0451	7	0,0316	9	0,0284
Disponición	0,0540	10	0,0540	8	0,0432	8	0,0346	10	0,0346	7	0,0242	10	0,0242	8	0,0194	8	0,0155
Creatividad	0,1000	5	0,0500	10	0,0500	10	0,0500	5	0,0250	10	0,0250	5	0,0125	9	0,0113	10	0,0113
Profesionalidad	0,1130	8	0,0904	9	0,0814	10	0,0814	8	0,0651	10	0,0651	8	0,0521	9	0,0469	9	0,0422
Capacidad de análisis	0,1220	7	0,0854	9	0,0769	9	0,0692	10	0,0692	10	0,0692	7	0,0484	10	0,0484	9	0,0436
Experiencia	0,1450	8	0,1160	8	0,0928	8	0,0742	8	0,0594	9	0,0535	8	0,0428	10	0,0428	8	0,0342
Intuición	0,0540	9	0,0486	9	0,0437	8	0,0350	9	0,0315	10	0,0315	9	0,0283	6	0,0170	9	0,0153
Actualización	0,1270	10	0,1270	10	0,1270	6	0,0762	10	0,0762	10	0,0762	10	0,0762	7	0,0533	10	0,0533
Colectividad	0,0180	9	0,0162	6	0,0097	7	0,0068	9	0,0061	9	0,0055	9	0,0050	8	0,0040	6	0,0024
<b>Total</b>	<b>1,0000</b>	<b>83</b>		<b>85</b>		<b>83</b>		<b>87</b>		<b>95</b>		<b>83</b>		<b>84</b>		<b>85</b>	
Coefficiente Kc			0,8098		0,6957		0,5743		0,4993		0,4824		0,4003		0,3402		0,2921
Coefficiente Ka			0,9600		0,9800		0,9600		0,9800		0,9800		0,9800		0,9600		1,0000
Coefficiente $K = \frac{1}{2} (Kc + Ka)$			0,8849		0,8379		0,7671		0,7396		0,7312		0,6901		0,6501		0,6461
Lugar (Ranking)			1		2		3		4		5		6		7		8
Nivel de competencia			Alta		Alta		Media										
¿Experto?			Experto		Experto		o		o		o		o		o		o
Km	0,6320																
¿Más expertos por incluir?	9																
¿A quiénes incluir?			o		o		X		X		X		X		X		X

**Tabla 3.** Coeficientes de competencias de los expertos (continuación)

COEFICIENTE DE COMPETENCIA DE EXPERTOS														
COEFICIENTE DE CONOCIMIENTOS (Kc)														
EXPERTOS														
Preguntas	9		10		11		12		13		14		15	
	Dado	Calculado	Dado	Calculado	Dado	Calculado	Dado	Calculado	Dado	Calculado	Dado	Calculado	Dado	Calculado
Conocimiento	9	0,0414	10	0,0414	10	0,0414	5	0,0207	6	0,0124	8	0,0099	7	0,0070
Competitividad	8	0,0228	7	0,0159	10	0,0159	6	0,0096	7	0,0067	8	0,0054	7	0,0037
Disposición	8	0,0124	8	0,0099	7	0,0069	7	0,0049	5	0,0024	6	0,0015	7	0,0010
Creatividad	10	0,0113	9	0,0101	10	0,0101	8	0,0081	4	0,0032	7	0,0023	8	0,0018
Profesionalidad	10	0,0422	9	0,0380	10	0,0380	8	0,0304	7	0,0213	9	0,0191	8	0,0153
Capacidad de análisis	9	0,0392	10	0,0392	10	0,0392	5	0,0196	8	0,0157	6	0,0094	5	0,0047
Experiencia	8	0,0274	10	0,0274	9	0,0246	4	0,0099	7	0,0069	6	0,0041	6	0,0025
Intuición	8	0,0122	6	0,0073	10	0,0073	7	0,0051	8	0,0041	7	0,0029	6	0,0017
Actualización	6	0,0320	7	0,0224	10	0,0224	8	0,0179	8	0,0143	7	0,0100	7	0,0070
Colectividad	7	0,0017	8	0,0013	9	0,0012	8	0,0010	5	0,0005	8	0,0004	8	0,0003
Total	83		84		95		66		65		72		69	
Coefficiente Kc		0,2424		0,2130		0,2071		0,1271		0,0875		0,0650		0,0451
Coefficiente Ka		0,9600		0,9600		0,9800		0,7400		0,8400		0,7800		0,8200
Coefficiente $K = \frac{1}{2} (Kc + Ka)$		0,6012		0,5865		0,5936		0,4335		0,4638		0,4225		0,4325
Lugar (Ranking)		9		11		10		13		12		15		14
Nivel de competencia		Media		Media		Media		Baja		Baja		Baja		Baja
¿Experto?		o		o		o		o		o		o		o
Km	0, 6320													
¿Más expertos por incluir?	9													
¿A quiénes incluir?		X		X		X		o		o		o		o

Si  $0,8 \leq K \leq 1$  = Nivel de competencia alta  
 Si  $0,5 \leq K < 0,8$  = Nivel de competencia media  
 Si  $0 \leq K < 0,5$  = Nivel de competencia baja

Se consideran expertos los que tienen K mayor o igual que 0,8, pero si no se alcanza la cantidad de expertos necesarios para la investigación por este medio, entonces se calcula  $K_m = \frac{\sum K_i}{n}$  y si el resultado es menor o igual que 0,8 entonces se incluyen los expertos cuyo coeficiente K cumpla que  $0,5 \leq K < 0,8$ .

De lo anterior se llega a determinar la siguiente selección de los expertos (Tabla 4).

**Tabla 4.** Expertos seleccionados

Ranking de expertos	Expertos seleccionados	Datos profesionales y de competencias
1	1	Ingeniero químico, URSS, Máster en Ciencias, Temáticas Medioambiente, SST y Energía, 17 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor Principal acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 032), Profesor adjunto.
2	2	Ingeniero químico, URSS, Temáticas Medioambiente y Energía, 14 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 045), Profesor adjunto.
3	3	Ingeniero industrial, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 10 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 047), Profesor adjunto.
4	4	Ingeniero termoenergético, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 17 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 116).
5	5	Ingeniero nuclear, República Checa, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad, Medioambiente y Energía, 12 años de experiencia en sistemas de gestión, Profesor adjunto.
6	6	Ingeniero eléctrico, Cuba, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad y Energía, 17 años de experiencia en sistemas de gestión.
7	7	Ingeniero nuclear, Cuba, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad y Energía, 12 años de experiencia en sistemas de gestión.
8	8	Ingeniero químico, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 12 años de experiencia en sistemas de gestión.
9	9	Ingeniero químico, Cuba, Máster en Ciencias, Temática Calidad, 18 años de experiencia en sistemas de gestión.
10	11	Ingeniero mecánico, Ucrania, Máster en Ciencias, Temáticas Calidad e Innovación, 10 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 061), Profesor adjunto, Investigador.
11	10	Ingeniero industrial, Cuba, Calidad y SST, 17 años de experiencia en sistemas de gestión, Consultor (EP) acreditado en gestión de empresas (n.º Registro CNAC-IDICT 043), Profesor adjunto e Investigador.

Llegado a lo anterior se organizan 5 sesiones de *brainstorming* para la generación por parte de los expertos de los criterios sobre los requisitos de las normas a compatibilizar a saber NC ISO 9001:2015, NC ISO 14001:2015, NC ISO 45001:2018 y NC ISO 50001:2019.

El modelo diseñado para la recolección de la información y el análisis de los criterios de los expertos acerca de los requisitos de las normas a compatibilizar posterior al *brainstorming* con los resultados obtenidos en la práctica, se muestra en la Tabla 5, a continuación.

**Tabla 5.** Resultados prácticos obtenidos sobre el criterio de los expertos acerca de los requisitos de las normas por compatibilizar<sup>1</sup>

N°	Criterios (Requisitos)	Expertos (Según Ranking)										$\sum a_{ij}$	D	D <sup>2</sup>		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11				10	
<b>4. Contexto de la organización</b>																
1	4.1. Comprensión de la organización y de su contexto (igual requisito de todas las normas)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
2	4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas (igual requisito de todas las normas)	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65	
3	4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión (igual requisito de todas las normas)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64	
4	4.4. Sistema de gestión y sus procesos (igual requisito de todas las normas)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44	
<b>5. Liderazgo, compromiso y participación de los trabajadores</b>																
5	5.1. Liderazgo y compromiso (requisito 5.1 Liderazgo y compromiso en MA, SST, En y requisito 5.1.1. Generalidades de Q)	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	23,00	-214,70	46095,66	
6	5.2. Política (5.2 Política de Q, MA, SST y En)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44	
7	5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización (igual requisito de todas las normas)	2	1	1	2	1	3	1	3	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65	
<b>6. Planificación</b>																
8	6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44	
9	6.1.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades (requisito 6.1.1, Generalidades en MA y SST, requisito 6.1.2.2 y 6.1.2.3 de SST y requisito 6.1.1. de Q y En)	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65	
10	6.1.2. Planificación de acciones (requisito 6.1.4, MA y SST y requisito 6.1.2. de Q y En)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64	
11	6.2. Objetivos del sistema de gestión y planificación para lograrlos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44	

1. Abreviaturas utilizadas en la tabla, Q: Calidad, MA: Medio ambiente, SST: Seguridad y Salud en el Trabajo y En: Energía

N°	Criterios (Requisitos)	Expertos (Según Ranking)										$\sum a_{ij}$	D	D <sup>2</sup>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11				10
12	6.2.1. Objetivos del sistema de gestión (requisito 6.2.1 Q, MA, SST, En y 6.2.2 de En)	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	23,00	-214,70	46095,66
13	6.2.2. Planificación para lograr los objetivos del sistema de gestión (requisito 6.2.2 Q, MA y SST y 6.2.3 de En)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
14	6.3. Planificación de los cambios (requisito 6.3 de Q, de MA el párrafo “¿Se abordan los cambios planificados y no planificados en el mantenimiento del SGA como parte de la gestión del cambio para contrarrestar sus efectos negativos sobre los resultados previstos?” y el 8.1.3 de SST y de En el párrafo “La organización debe controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acción para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario”)	2	1	1	2	1	3	1	3	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
15	6.4. Requisitos legales y otros requisitos (requisito 6.1.3 MA y SST)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
16	6.5. Planificación de acciones (requisito 6.1.4 MA y SST)	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
<b>7. Apoyo</b>															
17	7.1. Recursos (requisito 7.1.1 y 7.1.3 de Q, 7.1 de MA, SST y En)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
18	7.2. Trazabilidad de las mediciones (requisito 7.1.5.2 generalidades de Q y de MA y SST solo el requisito, si lo tienen en las listas del párrafo del 9.1.1. Generalidades, lo que dice “La organización debe asegurarse de que el equipo de seguimiento y medición se calibra o se verifica según sea aplicable. y se utiliza y mantiene según sea apropiado”)	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
19	7.3. Competencia (requisito 7.2 de las 4 normas)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64
20	7.4. Toma de conciencia (requisito 7.3 de las 4 normas)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
21	7.5. Comunicación	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	23,00	-214,70	46095,66
22	7.5.1. Comunicación generalidades (requisito 7.4 de Q, MA y En y de SST el 7.4.1 Generalidades)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44

N°	Criterios (Requisitos)	Expertos (Según Ranking)										$\sum a_{ij}$	D	D <sup>2</sup>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11				10
23	7.5.2. Comunicación interna (requisito 7.4.2 Comunicación interna de MA y SST, de Q requisito 5.2.2. inciso b) “comunicarse, entenderse y aplicarse dentro de la organización” y de En el 8.1 b) “la comunicación (véase 7.4) de los criterios a las personas pertinentes que trabajan bajo el control de la organización”)	2	1	1	2	1	3	1	3	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
24	7.5.3. Comunicación externa (requisito 7.4.3 Comunicación externa de MA y SST y requisito de Q el 8.2.1 comunicación con el cliente, requisito de Q el 8.4.3 información para los proveedores externos, requisito de Q 8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos en “Cuando la propiedad de un cliente o de un proveedor externo se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuada para su uso, la organización debe informar de esto al cliente o proveedor externo y conservar la información documentada sobre lo ocurrido” y requisito Q 5.2.2. inciso c) “estar disponible para las partes interesadas pertinentes, según corresponda.” y 8.1 inciso c) y d) de MA y de En el 8.1 b) “la comunicación (véase 7.4) de los criterios a las personas pertinentes que trabajan bajo el control de la organización” y de En el 8.3 párrafos “Al adquirir productos, equipos y servicios que utilizan energía, que tienen, o pueden tener, impacto en los USE, la organización debe informar a los proveedores que el desempeño energético es uno de los criterios de evaluación para la adquisición” y “Cuando sea aplicable, la organización debe definir y comunicar las especificaciones para: a) asegurar el desempeño energético del equipo y de los servicios adquiridos; b) la adquisición de energía”)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
25	7.6. Información documentada	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65

N°	Criterios (Requisitos)	Expertos (Según Ranking)										$\sum a_{ij}$	D	D <sup>2</sup>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11				10
26	7.6.1. Generalidades (requisito el 7.5.1 Generalidades de todas las normas)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
27	7.6.2. Creación y actualización (requisito el 7.5.2 creación y actualización de todas las normas)	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
28	7.6.3. Control de la información documentada (requisito el 7.5.3 Control de la información documentada de todas las normas y de En el 8.1 d) "el mantenimiento de la información documentada (véase 7.5) en la medida necesaria para tener la confianza de que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado")	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64
<b>8. Operación</b>															
29	8.1. Planificación y control operacional (requisito 8.1 de Q, 8.1.1 de SST y el 8.1 de MA y de En)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
30	8.2. Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
31	8.2.1. Generalidades (requisito de Q el 8.4.1 Generalidades, 8.1 inciso b) de MA, de SST el 8.1.4.1 Generalidades y de En el 8.1 párrafo "La organización debe asegurar que los USE contratados externamente o que los procesos relacionados con sus USE (véase 6.3) están controlados (véase 8.3)")	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64
32	8.2.2. Tipo y alcance del control (requisito 8.4.2 Tipo y alcance del control de Q, de SST el 8.1.4.2 Contratistas y 8.1.4.3 Contratación externa y de En el 8.3)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
33	8.3 Preparación y respuestas ante emergencias (requisito 8.2 de MA y SST)	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	23,00	-214,70	46095,66
<b>9. Evaluación del desempeño</b>															
34	9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44

N°	Criterios (Requisitos)	Expertos (Según Ranking)										$\sum a_{ij}$	D	D <sup>2</sup>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
35	9.1.1. Generalidades (requisito de Q, MA, SST y En el 9.1.1 y de En del 8.3 el párrafo “La organización debe establecer e implementar los criterios para la evaluación del desempeño energético durante el tiempo de vida operativo planificado o esperado al adquirir productos, equipos y servicios que utilizan energía, y que se espera que tengan impacto significativo en el desempeño energético de la organización”)	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
36	9.1.2. Análisis y evaluación (requisito 9.1.3 de Q y el 9.1.2 de SST, MA y En)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64
37	9.2. Auditoría interna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
38	9.2.1. Generalidades (requisito de 9.2.1 de Q y En en tanto que de MA y SST el 9.2.1 Generalidades)	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	23,00	-214,70	46095,66
39	9.2.2. Programa de auditoría (requisito de 9.2.2 de Q y En tanto que de MA y SST el 9.2.2 Programa de Auditoría)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64
40	9.3. Revisión por la dirección	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
41	9.3.1. Generalidades (requisito de 9.3.1 Generalidades de Q y de SST y MA si lo tiene definido en las listas los puntos del párrafo “La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la SST de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.” y “La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.” respectivamente y de En el 9.3.1. “La alta dirección debe revisar el SGen de la organización, a intervalos planificados, para asegurar su continua idoneidad, adecuación, eficacia y alineación con la dirección estratégica de la organización”)	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	23,00	-214,70	46095,66

N°	Criterios (Requisitos)	Expertos (Según Ranking)										$\sum a_{ij}$	D	D <sup>2</sup>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11				10
42	9.3.2. Entradas de la revisión por la dirección (requisito de 9.3.2. de Q y de SST y MA si lo tiene definido en las listas los puntos del párrafo “La revisión por la dirección debe considerar:” y “La revisión por la dirección debe incluir consideraciones sobre” respectivamente y de En el 9.3.2 y 9.3.3)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
43	9.3.3. Salidas de la revisión por la dirección (requisito de 9.3.3. de Q y de SST y MA si lo tiene definido en las listas los puntos del párrafo “Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir las decisiones relacionadas con” y “Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir” respectivamente y de En el 9.3.4.)	3	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	23,00	-214,70	46095,66
<b>10. Mejora</b>															
44	10.1. Generalidades (requisito de Q, MA y SST el 10.1 Generalidades)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11,00	-226,70	51392,44
45	10.2. No conformidad y acción correctiva (requisito de Q, MA y SST el 10.2 y de En el 10.1)	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	18,00	-219,70	48267,65
46	10.3. Mejora continua (requisito de Q, MA y SST el 10.3 y de En el 10.2)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13,00	-224,70	50489,64

$$D = \sum_{j=1}^M a_{ij} - T \quad \text{Ecuación 2}$$

$$T = 1/2 M (k - 1); \quad \text{Ecuación 3}$$

donde  $T$  (237,699) es el *valor medio de los rangos*

Para determinar el grado de acuerdo entre expertos se empleó el coeficiente de concordancia externa  $W$  de Kendall.

$$W = \frac{12 \sum D^2}{M^2 (k^3 - k)} \quad \text{Ecuación 4}$$

donde:

$M$ : número de Expertos

$k$ : número de Variables/Criterios a evaluar, 46 para nuestro trabajo

$D$ : desviación del valor medio de los rangos

siendo  $W = 2,522$

Por su parte para la evaluación de la consistencia del juicio de los expertos ( $W$ ) se realiza mediante las pruebas de hipótesis estadísticas siguientes:

Hipótesis Nula:  $H_0$ : el juicio de los expertos no es consistente

Hipótesis Alternativa:  $H_1$ : el juicio de los expertos es consistente

Se toma para la investigación un nivel de significación ( $\alpha$ ) del 5%, lo que implica un nivel de confiabilidad en los juicios emitidos por los expertos del 95%.

$$\text{Estadígrafo: } X^2 = M k W = 1225,717 \quad \text{Ecuación 5}$$

Región crítica:  $X^2 \geq X^2_{(\alpha; k-1)}$ , lo cual se representa por  $1225,717 \geq X^2_{(0,05;45)}$  y dando como resultado  $1225,717 \geq 5,589696007$

Por ende, se cumple en la práctica lo descrito en la desigualdad presente en la región crítica por lo que se rechaza la Hipótesis Nula,  $H_0$ , lo cual implica que el

juicio de los expertos es consistente y no se necesita reevaluar sus criterios, aumentar el número de expertos, ni variar la proporción estimada de errores o el nivel de precisión.

## RESULTADOS

A partir de la aplicación de los métodos expuestos en el punto anterior se obtienen los siguientes resultados.

**Tabla 6.** Compatibilización de los requisitos de las NC ISO 9001:2015, NC ISO 14001:2015, NC ISO 45001:2018 y NC ISO 50001:2019

Requisitos compatibilizadores	Requisitos compatibilizados (comunes)			
	NC ISO 9001:2015	NC ISO 14001:2015	NC ISO 45001:2018	NC ISO 50001:2019
<b>4. Contexto de la organización</b>	<b>4. Contexto de la organización</b>			
4.1. Comprensión de la organización y de su contexto	4.1 Comprensión de la organización y de su contexto			
4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas	4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas			
4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión	4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión			
4.4. Sistema de gestión y sus procesos	4.4 Sistema de gestión y sus procesos			
<b>5. Liderazgo, compromiso y participación de los trabajadores</b>	<b>5 Liderazgo, compromiso y participación de los trabajadores</b>			
5.1. Liderazgo y compromiso	5.1.1. Generalidades	5.1. Liderazgo y compromiso		
5.2. Política	5.2. Política			
5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización			
<b>6. Planificación</b>	<b>6. Planificación</b>			
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades			
6.1.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	Requisito 6.1.1.	6.1.1. Generalidades	6.1.1. Generalidades 6.1.2.2. Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la SST 6.1.2.3. Evaluación de las oportunidades para la SST y otras oportunidades para el sistema de gestión de la SST	Requisito 6.1.1.
6.1.2. Planificación de acciones	Requisito 6.1.2.	6.1.4. Planificación de acciones		Requisito 6.1.2.
6.2. Objetivos del sistema de gestión y planificación para lograrlos	6.2 Objetivos del sistema de gestión y planificación para lograrlos			
6.2.1. Objetivos del sistema de gestión	Requisito 6.2.1.	6.2.1. Objetivos ambientales	6.2.1. Objetivos de la SST	Requisito 6.2.1.

Requisitos compatibilizadores	Requisitos compatibilizados (comunes)			
	NC ISO 9001:2015	NC ISO 14001:2015	NC ISO 45001:2018	NC ISO 50001:2019
6.2.2. Planificación para lograr los objetivos del sistema de gestión	Requisito 6.2.2.	6.2.2. Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales	6.2.2. Planificación para lograr los objetivos de la SST	Requisito 6.2.3.
6.3. Planificación de los cambios	6.3. Planificación de los cambios	Párrafo: “¿Se abordan los cambios planificados y no planificados en el mantenimiento del SGA como parte de la gestión del cambio para contrarrestar sus efectos negativos sobre los resultados previstos?”	8.1.3. Gestión del cambio	Párrafo: “La organización debe controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acción para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario”
6.4. Requisitos legales y otros requisitos		6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos	6.1.3. Determinación de los requisitos legales y otros requisitos	
6.5. Planificación de acciones		6.1.4. Planificación de acciones		
<b>7. Apoyo</b>	<b>7. Apoyo</b>			
7.1. Recursos	7.1.1. Generalidades 7.1.3. Infraestructura	7.1 Recursos		
7.2. Trazabilidad de las mediciones	7.1.5.2. Trazabilidad de las mediciones	9.1.1. Generalidades, párrafo: “La organización debe asegurarse de que se usan y mantienen equipos de seguimiento y medición calibrados o verificados, según corresponda.”	9.1.1. Generalidades, párrafo: “La organización debe asegurarse de que el equipo de seguimiento y medición se calibra o se verifica según sea aplicable y se utiliza y mantiene según sea apropiado.”	
7.3. Competencia	7.2. Competencia			
7.4. Toma de conciencia	7.3. Toma de conciencia			
7.5. Comunicación	7.5. Comunicación			
7.5.1. Comunicación generalidades	7.4. Comunicación	7.4.1. Generalidades		7.4. Comunicación
7.5.2. Comunicación interna	Requisito 5.2.2. Comunicación de la política de calidad, inciso b)	7.4.2. Comunicación interna		8.1. Planificación y control operacional, inciso b)

Requisitos compatibilizadores	Requisitos compatibilizados (comunes)			
	NC ISO 9001:2015	NC ISO 14001:2015	NC ISO 45001:2018	NC ISO 50001:2019
7.5.3. <i>Comunicación externa</i>	8.2.1. Comunicación con el cliente  8.4.3. Información para los proveedores externos  8.5.3. Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos, párrafo: “Cuando la propiedad de un cliente o de un proveedor externo se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuada para su uso, la organización debe informar de esto al cliente o proveedor externo y conservar la información documentada sobre lo ocurrido”  5.2.2. Comunicación de la política de calidad, inciso c)	7.4.3. Comunicación externa 8.1. Planificación y control operacional, incisos c) y d)	7.5.3. Comunicación externa	8.1. Planificación y control operacional, inciso b)  8.3. Adquisición, párrafo: “Al adquirir productos, equipos y servicios que utilizan energía, que tienen, o pueden tener, impacto en los USE, la organización debe informar a los proveedores que el desempeño energético es uno de los criterios de evaluación para la adquisición”  8.3. Adquisición, párrafo: “Cuando sea aplicable, la organización debe definir y comunicar las especificaciones para: a) asegurar el desempeño energético del equipo y de los servicios adquiridos; b) la adquisición de energía”
7.6. Información documentada	7.6. Información documentada			
7.6.1. <i>Generalidades</i>	7.5.1. <i>Generalidades</i>			
7.6.2. <i>Creación y actualización</i>	7.5.2. <i>Creación y actualización</i>			
7.6.3. <i>Control de la información documentada</i>	7.5.3. <i>Control de la información documentada</i>			7.5.3. <i>Control de la información documentada</i>  8.1. <i>Planificación y control operacional, inciso d)</i>
<b>8. Operación</b>	<b>8. Operación</b>			
8.1. Planificación y control operacional	8.1. Planificación y control operacional	8.1.1. Generalidades		8.1. Planificación y control operacional
8.2. Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente	8.2 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente			

Requisitos compatibilizadores	Requisitos compatibilizados (comunes)			
	NC ISO 9001:2015	NC ISO 14001:2015	NC ISO 45001:2018	NC ISO 50001:2019
8.2.1. Generalidades	8.4.1. Generalidades	8.1. Planificación y control operacional, inciso b)	8.1.4.1. Generalidades	8.1. Planificación y control operacional, párrafo: "La organización debe asegurar que los USE contratados externamente o que los procesos relacionados con sus USE (véase 6.3) están controlados (véase 8.3)"
8.2.2. Tipo y alcance del control	8.4.2. Tipo y alcance del control	8.1. Planificación y control operacional, inciso b)	8.1.4.2. Contratistas 8.1.4.3. Contratación externa	8.3. Adquisición
8.3. Preparación y respuestas ante emergencias		8.2. Preparación y respuestas ante emergencias		
<b>9. Evaluación del desempeño</b>	<b>9. Evaluación del desempeño</b>			
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación	9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación			
9.1.1. Generalidades		9.1.1. Generalidades		9.1.1. Generalidades 8.3. Adquisición, párrafo: "La organización debe establecer e implementar los criterios para la evaluación del desempeño energético durante el tiempo de vida operativo planificado o esperado al adquirir productos, equipos y servicios que utilizan energía, y que se espera que tengan impacto significativo en el desempeño energético de la organización"
9.1.2. Análisis y evaluación	9.1.3. Análisis y evaluación	9.1.2. Evaluación del cumplimiento		9.1.2. Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos
9.2. Auditoría interna	9.2. Auditoría interna			
9.2.1. Generalidades	Requisito 9.2.1.	9.2.1. Generalidades		Requisito 9.2.1.
9.2.2. Programa de auditoría	Requisito 9.2.2.	9.2.2. Programa de Auditoría		Requisito 9.2.2.
9.3. Revisión por la dirección	9.3. Revisión por la dirección			

Requisitos compatibilizadores	Requisitos compatibilizados (comunes)			
	NC ISO 9001:2015	NC ISO 14001:2015	NC ISO 45001:2018	NC ISO 50001:2019
9.3.1. Generalidades	9.3.1. Generalidades	9.3. Revisión por la dirección, párrafo: “La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.”	9.3. Revisión por la dirección, párrafo: “La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la SST de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.”	Requisito 9.3.1.
9.3.2. Entradas de la revisión por la dirección	9.3.2. Entradas de la revisión por la dirección	9.3. Revisión por la dirección, párrafo: “La revisión por la dirección debe incluir consideraciones sobre: ...”	9.3. Revisión por la dirección, párrafo: “La revisión por la dirección debe considerar: ...”	Requisito 9.3.2. Requisito 9.3.3.
9.3.3. Salidas de la revisión por la dirección	9.3.3. Salidas de la revisión por la dirección	9.3. Revisión por la dirección, párrafo: “Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir: ...”	9.3. Revisión por la dirección, párrafo: “Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir las decisiones relacionadas con: ...”	Requisito 9.3.4.
<b>10. Mejora</b>	<b>10 Mejora</b>			
10.1. Generalidades	10.1. Generalidades			
10.2. No conformidad y acción correctiva	10.2. No conformidad y acción correctiva		10.2. Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	10.1. No conformidad y acción correctiva
10.3. Mejora continua	10.3. Mejora continua			10.2. Mejora continua

**Tabla 7.** Posibilidades o niveles de integración estimados a partir de compatibilización de requisitos de las normas objeto de investigación

Requisitos compatibilizadores	Requisitos compatibilizados (Comunes)			
	NC ISO 9001:2015	NC ISO 14001:2015	NC ISO 45001:2018	NC ISO 50001:2019
584	208	96	112	168
Porcentaje	35,62%	16,44%	19,18%	28,77%

## BIBLIOGRAFÍA

International Organization for Standardization (2015).  
Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (Norma  
NC ISO 9001).

International Organization for Standardization (2015).  
Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orien-  
tación para su uso (Norma NC ISO 14001).

International Organization for Standardization (2018).  
Sistemas de seguridad y salud en el trabajo. Sistema de  
gestión de seguridad y salud en el trabajo. Requisitos  
con orientación para su uso (Norma NC ISO 45001).

International Organization for Standardization (2019).  
Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con  
orientación para su uso (Norma NC ISO 50001).

British Standards Institution (2008). Especificación de  
requisitos comunes del sistema de gestión como marco  
para la integración (Norma NC PAS 99).

# NORMAS DE PUBLICACIÓN

## ALCANCE Y POLÍTICA EDITORIAL

Los trabajos a ser considerados en la Revista Chilena de Economía y Sociedad, deben ser inéditos, no publicados en otras revistas o libros.

Excepcionalmente el Comité Editorial podrá aceptar artículos que no cumplan con este requisito.

**Arbitraje:** Los artículos recibidos serán sometidos a evaluación, a recomendación del Director de la Revista, donde el Comité Editorial enviará los trabajos a árbitros independientes para su aceptación o rechazo. En este último caso, se emitirá un informe al autor/a donde se señalen las razones de la decisión. El Comité Editorial podrá solicitar trabajos a autores de reconocido prestigio, quienes no serán sometidos al proceso de evaluación por árbitros.

## FORMA Y PREPARACIÓN DE MANUSCRITOS

**Extensión:** El artículo deberá tener una extensión entre 12 y 15 páginas (aproximadamente entre 8.000 y 10.000 palabras), tamaño carta, a espacio simple, cuerpo 12, incluidos gráficos, cuadros, diagramas, notas y referencias bibliográficas.

**Idiomas:** Se aceptan trabajos en castellano portugués e inglés, los cuales serán publicados en su idioma original.

**Resumen y palabras claves:** El trabajo deberá tener un resumen en español e inglés en la primera página, de no más de 200 palabras, que sintetice sus propósitos y conclusiones más relevantes. De igual modo, deben incluirse tres palabras claves, que en lo posible no se encuentren en el título del trabajo, para efectos de indización bibliográfica. Además, se incorporará el Código: Journal of Economic Literature (JEL).

**Nota biográfica:** En la primera página, en nota a pie de página, deben consignarse una breve reseña curricular de los/as autores/as, considerando nacionalidad, títulos y/o afiliación profesional actual y su dirección de correo electrónico, para posibles comunicaciones de los/as lectores/as con los/as autores/as.

**Referencia bibliográfica:** Utilizar para las referencias bibliográficas la modalidad de (Autor, Año) en el texto, evitando su utilización a pie de página. Ejemplo: (González, 2000). Agregar al final del texto, la bibliografía completa, sólo con los/as autores/as y obras citadas, numeradas y ordenadas alfabéticamente. Para el formato de la bibliografía, utilizar la “Guía para la presentación de referencias bibliográficas de publicaciones impresas y electrónicas” disponibles en formato electrónico en: <http://eprints.rclis.org/6944/1/ReferenciasBibliograficas.pdf>

**Derechos:** Los derechos sobre los trabajos publicados, serán cedidos por los/as autores/as a la Revista. Investigadores jóvenes: El Comité Editorial considerará positivamente el envío de trabajo por parte de investigadores/as jóvenes, como una forma de incentivo y apoyo a quienes comienzan su carrera en investigación.

**Ejemplares de cortesía:** Los/as autores/as recibirán cinco (5) ejemplares de cortesía del número de la revista en que se publique su artículo.

## ENVÍO DE MANUSCRITOS

Todas las colaboraciones deberán ser enviadas al correo electrónico del editor: [claudio.molina@utem.cl](mailto:claudio.molina@utem.cl)

**Indexación en bases de datos:** La Revista Chilena de Economía y Sociedad forma parte de diferentes índices y repositorios, entre ellos: LATINDEX-Directorio (Sistema Regional de Información para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. UNAM, México); Actualidad Iberoamericana (CIT Centro de Información Tecnológica, La Serena, Chile); ROAD (Directory of Open Access Scholarly Resources, UNESCO) y Ulrich's Periodicals Directory (Globals Serials Directory, ProQuest, Estados Unidos).

# INSTRUCCIONES A LOS AUTORES:

Revista Chilena de Economía y Sociedad

## I. ENVÍO DE LOS ARTÍCULOS PARA PUBLICAR

1. Los trabajos que deseen publicarse deberán enviarse en formato Word al editor, Claudio Molina Mac-Kay, vía correo electrónico: [claudio.molina@utem.cl](mailto:claudio.molina@utem.cl).

2. El texto deberá tener sus páginas numeradas e incluir una biografía resumida de cada autor, incluyendo nombre completo, grados académicos, filiación institucional, ciudad, país, cargo, dirección de correo electrónico y registro como investigador en ResearcherID (<http://www.researcherid.com/>) o en ORCID (<https://orcid.org/>).

Se excluye de número de registro de autor a los contribuidores de reseñas y/o informes de caso o informes técnicos.

3. Los trabajos pueden tener una extensión máxima de 25 páginas, incluyendo tablas, gráficos, figuras, etc., y deben conservar el color del artículo. La fuente es Times New Roman, en tamaño de 11 puntos y a espacio y medio.

4. Se deberá anteponer al artículo, su título y un resumen del mismo con no más de 150 palabras, es decir, con una extensión máxima de 10 líneas con la siguiente estructura: objetivo, método y principal resultado o conclusión. Incluir 5 palabras claves, en español e inglés, y de 1 a 5 códigos de materias del Journal of Economic Literature (clasificación JEL), para lo cual pueden acceder a la siguiente dirección electrónica <https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>

Nota biográfica: en la primera página, en nota al pie, debe consignarse una breve reseña curricular de los autores, considerando nacionalidad, títulos y/o afiliación profesional actual y su dirección de correo

electrónico, para posibles comunicaciones de los lectores con los autores.

5. Se aceptan trabajos en castellano e inglés, los cuales serán publicados en su idioma original.

6. Los títulos y subtítulos del artículo deberán ser claros y estar relacionados con los contenidos del mismo y sin subrayados. El autor debe enumerar cada uno de ellos, utilizando numeración arábica.

7. Los trabajos enviados para su publicación deben ser inéditos y el autor debe comprometerse a no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones periódicas.

Se aceptarán contribuciones originales que se ajusten a la siguiente tipología:

- Artículos científicos
- Artículos con resultados de proyectos concursables
- Artículos de tesis de maestría o doctorado
- Informes de caso o informes técnicos del campo profesional
- Reseñas de libros

Los criterios de aceptación de artículos de investigación, informes de caso o técnicos en el campo profesional y artículos de tesis de maestría o doctorado son, a nivel general, los siguientes:

- Problemática abordada
- Pertinencia teórica
- Adecuación metodológica
- Pertinencia temporal
- Redacción clara
- Aportes innovadores y originales a los estudios de la disciplina que incrementen el conocimiento relacionado con el objeto de la revista.

- Análisis y síntesis con respecto al tema de estudio
- Generación de información original y novedosa, resultante de un proceso de investigación.
- Bibliografía consultada (se recomienda a los autores que consideren referencias presentes en bases de datos indexadas).
- Reseñas: en este caso la evaluación estará a cargo del Comité Científico de la revista teniendo en cuenta los siguientes criterios:

a) Referencia bibliográfica (título y presentación)

- Título
- Presentación
- Referencia bibliográfica norma APA e ISBN

b) Comento (análisis de los aspectos de la obra y juicios de valor sobre ellos)

- Contenido
- Antecedentes del autor
- Propósito
- Organización de la obra
- Metodología

c) Evaluación (Fundamentación)

Crítica negativa  
Crítica positiva

d) Identidad del reseñador: nombres y dos apellidos, grado académico, institución de afiliación principal, país, ciudad y correo electrónico (preferente de institución de afiliación).

8. El editor informará al autor, si el trabajo presentado cumple o no con la línea editorial de la revista en no plazo no superior a 3 meses.

- Aceptación
- Aceptación sujeta a modificaciones
- No aceptación

En caso de aceptación sujeta a modificaciones, el original será devuelto al autor para que realice los ajustes necesarios conforme a las sugerencias del editor y/o evaluador. Una vez realizados, se devolverá a la revista para reiniciar el proceso de evaluación.

La revista se compromete a comunicar por correo electrónico a los autores el resultado de la evaluación de sus originales en el plazo máximo de 3 meses. No obstante, se procurará en lo posible que dicho plazo sea menor.

9. Las evaluaciones se realizan en base a doble arbitraje ciego.

10. En el caso de las reseñas o crónicas, deberán tener una extensión máxima de 10 páginas y no requerirán resumen ni palabras claves.

## II. PROCEDIMIENTO DE LAS EVALUACIONES

1. Si el artículo es acogido por el editor, este designará a los pares que lo evaluarán, sobre la base de una doble lectura anónima. La temática que aborda el manuscrito, será evaluada según los siguientes criterios:

- Respecto al tema: originalidad, claridad del planteamiento, interés científico.
- Rigor académico: postulado de una idea central, fundamentación en un cuerpo teórico, correcta estructuración, entre otros.
- Aporte al conocimiento: contribución a nuevos saberes, críticas, análisis, proposiciones.
- Aspectos formales: correcta presentación del manuscrito de acuerdo a las normativas editoriales de la revista.

Véase pauta evaluación en sitio web de la revista.

2. Los evaluadores decidirán si un trabajo cumple o no con los criterios generales mencionados en el punto anterior, e informarán al Editor (en caso de existir) observaciones para el mejoramiento del manuscrito final.

3. El editor informará al autor sobre la decisión de publicar, publicar condicionado a cambios o rechazar el artículo, entregando las observaciones en caso de ser necesario para la preparación definitiva.

4. Los autores cuyos artículos hayan sido aceptados y publicados, ceden los derechos a la Revista de Estudios Políticos y Estratégicos, pudiendo volver a publicar o citar su trabajo, siempre y cuando indiquen la referencia de su publicación original.

5. Aquellos autores cuyos artículos sean publicados recibirán tres ejemplares de la respectiva Revista.

### III. PROCESO DE PUBLICACIÓN Y ARBITRAJE

En una primera etapa, el editor comunicará al autor vía correo electrónico, en un plazo no superior a 10 días, el rechazo, aceptación o aceptación del artículo *condicionado a cambios*.

En caso que el editor considere que el artículo debe ser aceptado *condicionado a cambios*, enviará las sugerencias correspondientes al autor, en el mismo plazo señalado. El autor deberá devolver al Editor, en un plazo no mayor a 15 días, el artículo revisado aceptando/explicando/rechazando, las correcciones correspondientes. Si el artículo es aceptado sin condiciones, será enviado a los pares evaluadores y continuará el proceso que a continuación se describe.

El editor, en una segunda etapa y al igual que para los artículos aceptados en primera instancia (sin sugerencias editoriales), enviará el artículo a pares

evaluadores, quienes resolverán la pertinencia y calidad del artículo en base a los parámetros publicados. Lo anterior se realiza en un plazo no mayor a 30 días. Los pares evaluadores darán a conocer si existe o no, sugerencias que deberá atender el autor, quien enviará las correcciones (si existieren) en un plazo no superior a 15 días. Una vez que el autor haya realizado los cambios y ajustes sugeridos, el texto será revisado por el editor quien velará por el cumplimiento de las mismas y dará a conocer al Comité editorial (tanto rechazos por parte de editor/pares como publicables).

Finalmente, el artículo pasará a la etapa de revisión de estilo la cual es realizada por profesionales de la Editorial UTEM, así como también pasará a revisión del título, resumen y palabras claves, quienes devolverán –en caso de existir– sugerencias o cambios a lo presentado. Estas nuevas sugerencias de estilo, que se enfocan principalmente en cuestiones como: revisiones semánticas, tiempos verbales, exigencias de citación y apego a las normas, serán compartidas con el autor para su conformidad. Una vez que se ha revisado aceptado/rechazado, el artículo pasa a etapa de diseño y, finalmente, impresión y publicación.

### IV. NORMAS BIBLIOGRÁFICAS Y CITAS

Los artículos deben ser redactados según las normas del Manual de Estilo de Publicaciones de la American Psychological Association. (APA).

Orden bibliográfico: la lista se ordena alfabéticamente por el apellido del autor.

Notas al pie de página: las notas al pie de página irán numeradas consecutivas.

Para más referencias sobre su utilización se recomienda visitar el siguiente link: <http://normasapa.com/>

## **V. CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Los autores deberán incluir y firmar la adhesión a la política de acceso abierto, bajo el principio de disponibilidad gratuita a los productos de investigación para el público general. Además autorizar a la Revista Chilena de Economía y Sociedad la edición, publicación, impresión, reproducción, distribución, difusión y almacenamiento de la obra en todo el mundo y todos los medios y formatos

## **VI. COBRO POR RECEPCIÓN DE MANUSCRITOS**

La revista exime a los autores del cobro por el proceso de revisión, edición y publicación de los manuscritos.

## **VII. ACERCA DE POSIBLES CONFLICTOS DE INTERÉS O DE ÉTICA**

La Revista Chilena de Economía y Sociedad, ante un eventual conflicto de interés o de ética, lo resolverá a través de su Comité Editorial, en conjunto con el Consejo Asesor Editorial. La revista tomará en consideración, en todos los casos en que se requiera por la complejidad de la materia a resolver, las recomendaciones y buenas prácticas del Committee on Publication Ethics (COPE) Disponible en: <http://publicationethics.org/>

## **VIII. POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO**

Esta revista proporciona un acceso abierto a su contenido. Licenciado Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional License



UTEM

UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA

*del Estado de Chile*



UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
*del Estado de Chile*



EDICIONES UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA METROPOLITANA

ISSN: 0718-3933 (formato impreso)

ISSN: 0719-0891 (formato on-line)