



# revista iecos

Journal of Economics, Applied Statistics and Social Science

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

VOL. 24 - N° 1 - JUNIO 2023



## Secciones

- ⊕ Economía y Finanzas
- ⊕ Ciencias Sociales
- ⊕ Reseñas

- ⊕ Ciencias de los Datos
- ⊕ Universidad y Sociedad
- ⊕ Apuntes



# revista iecos

**Journal of Economics, Applied Statistics and Social Science**

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



# revista iecos

Journal of Economics, Applied Statistics and Social Science

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

---

VOL. 24 - N° 1 - JUNIO 2023

---

## **RECTOR UNI**

Dr. Pablo Alfonso López Chau Nava

## **DECANO FIEECS**

M. Sc. César Cetraro Cardó

## **DIRECTOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FIEECS**

Mg. Rafael Vásquez Rodríguez

## **DIRECTOR EDITOR REVISTA IECOS**

Dr. Víctor Carranza Elguera

## **COMITÉ EDITOR**

Dr. José Cerda Hernández

Dr. José Salinas Ortiz

Dr. Maximino Matus Ruiz (México)

Dra. Edith Aranda Dioses

## **CONSEJO CONSULTIVO:**

Dra. Anne Marie Hockenghem (Francia)

Dr. Gonzalo García Núñez

Dr. Jorge Yrivarren Lazo

ISSN: 2961-2845 (Impresa)

ISSN: 2788-7480 (En línea)

Depósito Digital N° 2023-07300

©Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales

Av. Túpac Amaru 210, Lima - Perú

Correo: [iecos@uni.edu.pe](mailto:iecos@uni.edu.pe)

Web: <https://www.revistas.uni.edu.pe/index.php/iecos>



# revista iecos

Journal of Economics, Applied Statistics and Social Science

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

VOL. 24 - N° 1 - JUNIO 2023

## CONTENIDO

❖ <b>EDITORIAL:</b>	
• Gestión del conocimiento y desarrollo social .....	4
❖ <b>ECONOMÍA Y FINANZAS</b>	
<b>JOSÉ SALINAS</b>	
• Inversión en recursos para crear valor: ¿pero, valor para quién? .....	6
<b>RAFAEL CAPARÓ</b>	
• Energía y crecimiento económico en Perú: una perspectiva de largo plazo mediante cointegración .....	31
❖ <b>CIENCIA DE LOS DATOS</b>	
<b>RENÁN QUISPE LLANOS</b>	
• Perú: Nivel Educativo, Productividad, Ingreso Personal y Desarrollo Nacional: 2007 – 2020 .....	46
<b>MAGEN INFANTE ROJAS</b>	
• Modelo Azbel simplificado para ajustar tablas de mortalidad peruanas con fines previsionales .....	74
<b>CARLOS RISCO FRANCO</b>	
• Covid19 en Lima Metropolitana y el Callao: distritos más pobres, ¿Los más afectados? .....	102
❖ <b>CIENCIAS SOCIALES</b>	
<b>ELBA ACEVEDO</b>	
• Violencia contra la mujer: avances y retrocesos en las metas del Objetivo del Desarrollo Sostenible N° 5 en el contexto peruano .....	117
<b>ANTONIETA MACEDO DÁVILA</b>	
• Pensamiento crítico y rendimiento académico en estudiantes de último ciclo 2021-2 de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería .....	141
❖ <b>APUNTES</b>	
• Foro Universidad y Sociedad .....	161

## EDITORIAL:

### Gestión del conocimiento y desarrollo social

Para la mayoría de peruanos, los datos de la realidad son dramáticos: 12 millones de personas, 35.8% de la población, carecen de servicios básicos de educación, salud, o vivienda y, entre ellos, 9,18 millones son monetariamente pobres (tienen ingresos menores a 12 soles diarios). Lo que no advierten las cifras del INEI es que esta tragedia vivida a través de historias individuales anula, en toda la sociedad, su crecimiento económico, su autonomía cultural, su estabilidad política, y su sustentabilidad ambiental.

Las cifras tampoco explican las principales causas de esta situación: la deficiente gestión del conocimiento y la inserción subordinada del país en la economía globalizada que nos impone un modelo primario exportador y nos condiciona al consumo parasitario de tecnologías importadas.

En este contexto, Adolfo Figueroa, notable economista peruano recientemente fallecido, advertía que, ante las fallas del mercado y del Estado para promover el desarrollo, la universidad tiene un importante reto: ser agente del cambio, como es el caso de las universidades de elite del primer mundo. En su obra "Economía y ciencia" señalaba: ¿Cómo se puede generar el desarrollo de la ciencia económica, así como el de las otras ciencias en el tercer mundo? ¿Cómo se puede formar una elite científica? Y añadía: en la economía del desarrollo el problema de la unidad del conocimiento se vuelve central. Si el desarrollo significa cambios, el desafío teórico es mucho más grande. El desarrollo económico es entonces multidimensional. Su comprensión exige no sólo un trabajo multidisciplinario sino, y sobre todo, interdisciplinario.

Las tesis de Figueroa nos lleva a sostener que, por la importancia estratégica que tiene la producción del conocimiento y por las dificultades para su gestión, es imprescindible la alianza real, no figurativa, entre el Gobierno, la Universidad, y las Empresas (incluyendo a la sociedad civil y a los sectores ambientales, en su versión ampliada de las "Cinco hélices"), que permita la apropiación social del conocimiento y el despliegue de la investigación, del desarrollo tecnológico y de la innovación.

En esta perspectiva estratégica, no son suficientes algunos incentivos a favor de la ciencia, tecnología e innovación. El reto es instalar la gestión del conocimiento en el centro de la política nacional del desarrollo humano sostenible. La Universidad debe liderar este objetivo. Si no se asume el reto en esta magnitud, si sólo se elaboran algunas propuestas como panacea del desarrollo, se comete un error de percepción en una situación clave. Es parecerse al brujo que creía que pintando de verde el árbol en su cuaderno, todo el bosque haría lo mismo.

The background features a large, intricate golden swirl design on the left side, set against a solid black background. The swirls are composed of multiple overlapping, flowing lines that create a sense of movement and depth. The main title is positioned in the lower right quadrant of the page.

# **Economía y Finanzas**

# INVERSIÓN EN RECURSOS PARA CREAR VALOR: ¿PERO, VALOR PARA QUIÉN?

## INVESTMENT IN RESOURCES TO CREATE VALUE: ¿BUT, VALUE FOR WHOM?

José Salinas Ortiz<sup>1</sup> 

<https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1720>

### RESUMEN

La creación de valor ha sido durante mucho tiempo un tema de gran interés en la gestión en general, y en la toma de decisiones estratégicas en particular. Aunque muchos enfoques de gestión han descrito y explicado el significado de “creación” de valor, algunos de ellos se han concentrado en mejorar las operaciones y, por lo tanto, en la “entrega” de valor: cómo alinear recursos y actividades para convertir materias primas en productos terminados. Otros enfoques se centran en la “creación” de valor para un tipo particular de partes interesadas (stakeholders).

Este trabajo enfatiza la cuestión de la creación de valor como valor potencial que gira en torno a la estrategia de la empresa; y también enfatiza la necesidad de tener un enfoque sistémico y holístico que considere a los diferentes stakeholders de la empresa. Si la gerencia no comprende el significado de valor, podría crear algo que sea irrelevante para los stakeholders. Se mostrará que, en un ambiente competitivo, para crear valor para los inversionistas en el largo plazo, la gerencia primero debe crear valor para los otros stakeholders: clientes, proveedores, empleados y la sociedad.

*Palabras clave: creación de valor versus entrega de valor, shareholders y stakeholders, flujo de caja neto, múltiples medidas de valor.*

---

1 Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: josealinas@uni.edu.pe



<https://orcid.org/0009-0000-3745-6392>

Recibido (Received): 06/02/2023 Aceptado (Accepted): 31/03/2023 Publicado (Published): 11/08/2023

## **ABSTRACT**

Value creation has long been a topic of great interest in management in general, and in strategic decision making in particular. Although many management approaches have described and explained what value “creation” means, some of them have focused on improving operations and therefore in value “delivery”: how to align resources and activities to convert raw materials on finished products. Other approaches have focus on the “creation” of value for a particular type of stakeholders. This paper emphasizes the question of value creation as potential value, which revolves around the company’s strategy; and also emphasizes the need to have a systematic and holistic approach that considers the different stakeholders of the company. If management doesn’t understand the meaning of value, it could create something that is irrelevant to stakeholders. It will be shown that, in a competitive environment, to create value for investors in the long term, management must first create value for other stakeholders: customers, suppliers, employees and society.

*Keywords: value creation versus value delivery, shareholders and stakeholders, net cash flow, multiple measures of value.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

La creación de valor ha sido durante mucho tiempo un concepto central en la gestión organizacional en general y en la toma de decisiones estratégicas en particular. (March & Simon, 1958; Howard, 1966; Capeland, Koller & Murrin, 1996; Matheson & Matheson, 1998). Aún más, como dice Koller et al., la creación de valor ha resistido la prueba del tiempo: “Alfred Marshall (en sus Principles of Economics) escribió sobre el rendimiento del capital en relación con su costo en 1890. Cuando los gerentes, las juntas directivas y los inversionistas se han olvidado estas simples verdades, las consecuencias han sido desastrosas.” (Koller et al., 2011 p.6). Así, arguye que las crisis de Market Bubbles en los 90s, la crisis financiera y económica que comenzó en el 2007, y en general las 6 o más crisis financieras de los últimos 30 años surgen debido principalmente a que las compañías y bancos se olvidaron de estos conceptos, financiando activos ilíquidos con deuda de corto plazo.

En la literatura de gestión y organización, el tema de la creación de valor se hizo complejo por su naturaleza subjetiva, múltiples niveles de análisis –individual, organizacional y social–, y por la disciplina teórica que los académicos usan para estudiarla (Lepak, Smith & Taylor, 2007). Es difícil encontrar acuerdo entre los estudiosos de estas áreas de conocimiento sobre: ¿Qué es la creación

de valor, el proceso por el cual se crea valor y los mecanismos que permiten al creador de valor capturarlo?

La naturaleza multidisciplinaria del campo de la gestión/administración introduce una variación significativa en los objetivos para los que se crea el valor (partes interesadas / stakeholders) y en las fuentes potenciales de valor. Por ejemplo, los académicos en administración estratégica, gestión de recursos humanos (HRM) estratégica, marketing y emprendimiento, pueden enfatizar la creación de valor para los dueños de negocios o accionistas (Porter, 1985; Rappaport, 2006; Simon, Hitt & Ireland, 2007) o para los clientes (Kang, Morris & Snell, 2007; Priem, 2007; Jones & Sasser, 1995; Oakley, Denis, 2021), o para los stakeholders en general (Post, Preston, & Sachs, 2002; Koller & Otros, 2011). Por el contrario, los investigadores que enfatizan la gestión de recursos humanos o el comportamiento organizacional pueden enfatizar la creación de valor que se dirige a empleados individuales, grupos o equipos de empleados y organizaciones (Mortensen & Edmondson, 2023 ; March & Simon, 1958). Además, los académicos de las disciplinas sociológicas o económicas pueden centrarse en la creación de valor en términos de la sociedad (Lee, Peng y Barney, 2007; ONU- Global Compact, 2004) o las naciones (Porter, 1990). Si bien no es exhaustiva, esta lista destaca los diferentes objetivos o partes interesadas para quienes se puede crear valor.

De manera similar, dependiendo de la disciplina del académico, tienden a enfocarse en diferentes fuentes de creación de valor. Por ejemplo, la psicología, el comportamiento organizacional y algunos académicos de recursos humanos se enfocan en el comportamiento de individuos o grupos. Por el contrario, los teóricos de la organización, los investigadores de gestión estratégica, los académicos de gestión de recursos humanos estratégicos y los académicos del espíritu empresarial, a menudo enfatizan el nivel organizacional; además, algunos economistas, teóricos organizacionales; sociólogos examinan el nivel de análisis industrial o social.

En este artículo, nuestro propósito se circunscribe y enfoca al análisis de la creación de valor en el contexto organizacional: la empresa. En este contexto, veremos que para crear valor de forma consistente para los accionistas, primero la dirección de la empresa necesita crear valor para las otras partes interesadas de la empresa (stakeholders). Más adelante aclaramos el significado de valor para los diferentes stakeholders de la empresa, y mostraremos cómo la empresa puede crear valor para los accionistas creando valor para los demás stakeholders y que crear valor para los accionistas es el resultado y no el objetivo.

## **2. CREACIÓN DE VALOR Y ENTREGA DE VALOR**

Además, la creación de valor en una empresa, medida por el rendimiento total a los accionistas, requiere tres perspectivas fundamentalmente diferentes pero complementarias: primero, necesitamos crear; segundo, debemos ser capaces de entregar y, finalmente, debemos proteger el valor. La creación de valor gira en torno a la estrategia de la empresa, la entrega gira en torno a las operaciones y la protección gira en torno a la gestión de riesgos (Salinas, 1994 y 2009; Strategic Decisions Group, 2002).

El desarrollo de la estrategia es función de la gestión estratégica, y realmente se trata de decidir la dirección de la organización o empresa que maximiza la creación de valor a largo plazo. Por lo tanto, el foco central para la creación de valor está dado por la calidad de las decisiones que determinan la dirección estratégica (Salinas, 1994; Barabba, 1995; Matheson & Matheson, 1998).

La entrega de valor se trata de las operaciones, el propósito es mejorar continuamente las operaciones, para servir mejor al cliente superando a la competencia (Salinas, 2009). Necesitamos mejorar continuamente midiendo el valor entregado de muchas decisiones operativas y su ejecución. Todo esto es función de la gerencia operativa, que puede contar con una rápida retroalimentación, porque las decisiones a las que se enfrenta son decisiones frecuentes, similares, pequeñas, con resultados medibles en el corto plazo. (Byers, Croth & Wiley, 1997; Porter 1996). La gestión de riesgos también debe centrarse en proteger y mejorar el valor de los accionistas, es decir, debe centrarse en la protección del valor (Shoemaker, 2002). Debe identificar la exposición al riesgo, medirla, apreciar sus consecuencias y luego desarrollar formas de gestionar los riesgos empresariales, como transferirlos o mitigarlos (Crouhy, Galai & Mark, 2000, 2006).

Muchos enfoques de gestión se han concentrado en mejorar las operaciones y, por lo tanto, en la entrega de valor. En su mayor parte, los enfoques orientados a la mejora se han centrado en los procesos de negocio, las actividades que convierten inputs en outputs (Byers, Groth & Wiley, 1997; Oakley, Denis, 2021). La gestión de calidad total, benchmarking, just in time, quality functional deployment, cross functional teaming, reengineering, VBM y otros métodos han mostrado a las organizaciones cómo “hacer las cosas bien”; es decir, a operar con eficacia y eficiencia. Podemos incluir en estos métodos, el modelo de cadena de valor, que es una herramienta importante para mejorar la implementación de la estrategia a través de una cadena secuencial y rutinaria de actividades (Porter, 1980; Woiceshyn & Falkenberg, 2008).

Si bien muchos se quejan de que sus intentos de implementar estos programas han producido resultados mixtos, el legado más grande es el de mejoras sustanciales en la calidad del producto, la duración del ciclo, la gestión de inventarios y el servicio al cliente. Según la mayoría de las medidas, las mejoras operativas tanto en la fabricación como en los servicios han elevado el nivel de lo que los clientes y accionistas ven como aceptable.

Muchas corporaciones reportaron beneficios de estos programas. Por ejemplo, Xerox Corporation se encontró en una seria situación competitiva con una serie de nuevos Challengers asiáticos que eran rentables vendiendo fotocopias de alta calidad en EE. UU. a precios inferiores al costo de producción de Xerox a finales de los 70. Asombrado por este desarrollo, Xerox adoptó benchmarking como un método de toda la organización para mejorar una serie de sus operaciones deficientes. Xerox aprendió muchas mejoras de calidad directamente de su socio japonés, Fuji Xerox.

Aproximadamente al mismo tiempo, Motorola adoptó su famoso enfoque “six sigma” para eliminar los problemas de calidad de sus productos, lo que tuvo resultados dramáticos en el balance final. Posteriormente, General Electric anunció un importante programa de mejora de la calidad. En efecto, muchas empresas en USA y en Europa han pasado por una revolución en la mejora operativa, tal como lo hicieron sus contrapartes en Japón antes que ellas. Han aprendido a “hacer las cosas bien”. Sin embargo, ninguna cantidad de excelencia en el diseño o agilidad de fabricación o servicio al cliente que los deje boca abierta puede salvar a una empresa cuya gestión estratégica -los decisores- la dirigen a “hacer las cosas equivocadas”, es decir desarrollar productos no deseados o que no tiene capacidad de comercialización. Entonces, para crear valor de manera consistente y continua, la empresa debe correr bien en un camino bien elegido, usando la metáfora de un corredor. Pensar en correr bien como lo operativo, y elegir el camino correcto es todo relacionado a la estrategia: decidir el rumbo de la empresa.

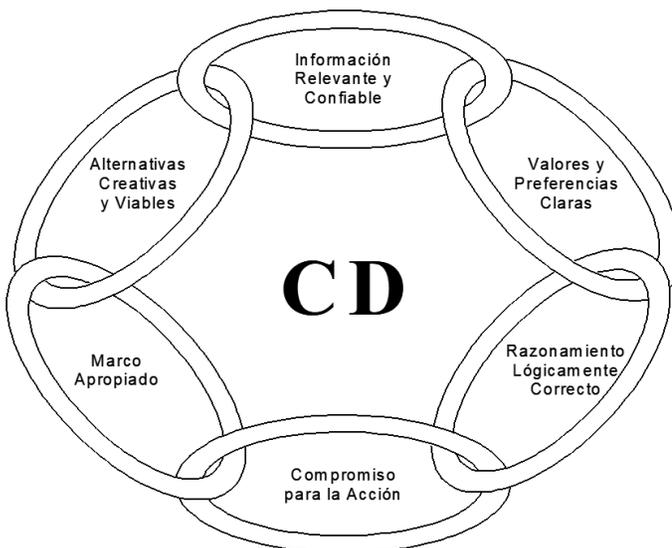
### 3. LOS ELEMENTOS DE CALIDAD DECISIONAL

Cuando se busca tomar el camino correcto, se está tomando decisiones, y el propósito de la toma de decisiones, tanto a nivel personal como corporativo, es llegar a algo a lo que las personas le asignan valor. Pero como señaló Howard, hace mucho tiempo: “¿Cómo vas a determinar qué resultados son buenos y cuáles son malos?” ¿Qué decisiones crean valor?

El problema es que muchas veces la medida del valor no es clara porque muchos valores compiten por la atención en el proceso de toma de decisiones, especialmente a nivel corporativo. Todo el mundo está de acuerdo en que las decisiones deben crear valor, pero la pregunta clave es ¿para quién?

Comprender los valores y las preferencias que se utilizan en la toma de decisiones es importante para evitar confusiones y desacuerdos entre los diferentes miembros de la organización y quienes la implementarán. Los decisores, responsables en la asignación de recursos, deberían tener un enfoque holístico para lograr una toma de decisiones de calidad en toda organización. Lamentablemente, casi las tres cuartas partes de las empresas no tienen un enfoque corporativo formal para tomar decisiones importantes y complejas (Neal & Spetzler, 2015). Por lo que el primer paso es definir cómo es una buena decisión. El enfoque de Calidad Decisional (CD), es un proceso que define una decisión de alta calidad como el curso de acción que captura el mayor valor, dada la incertidumbre y complejidad del mundo real (Salinas, 1994 y 2009; Spetzler, C., Winter, H. & Meyer, J., 2016). Este enfoque de CD establece seis requisitos que caracterizan a toda decisión de alta calidad; uno está relacionado a los valores, como se ilustra en la Figura 1. La metáfora de una cadena enfatiza que ningún eslabón/requisito es más importante que otro en términos del producto final: la decisión (Salinas, 2009). Si algún eslabón falla, no hay cadena o calidad de decisión.

**FIGURA 1.**  
*La cadena de calidad decisional (CD)*



**Nota:** Usar la cadena de calidad decisional enfatiza que la calidad de decisión está dada por el eslabón más débil. Tomado de Calidad Decisional: reingeniería del proceso de toma de decisiones estratégicas, por J. A. Salinas Ortiz, 1994, Encuentro Semana de la Calidad 1994, SNI, Lima, Perú

Los seis requisitos de CD que caracterizan a cualquier decisión de alta calidad son:

**Marco apropiado.** ¿Están trabajando en la decisión correcta? ¿Tienen un propósito claro? ¿Es su perspectiva lo suficientemente amplia? ¿Tienen un alcance bien definido?

**Alternativas creativas y factibles.** ¿Han buscado las mejores maneras de resolver el problema? ¿Han generado alternativas claras, creativas, realistas y atractivas de las cuales escoger la que probablemente logre lo máximo de lo que se quiere?

**Información relevante y confiable.** ¿Saben qué información es importante para tomar la decisión? ¿Tienen información buena e insesgada donde es importante? ¿Están considerando los factores críticos, incertidumbres e intangibles?

**Valores y preferencias claros.** ¿Han hecho explícito cómo medirán el valor cuando comparen alternativas? ¿Han equilibrado los valores y preferencias de los diferentes stakeholders de la organización? ¿Han valorado sus preferencias con respecto a resultados conflictivos, al tiempo y al riesgo?

**Razonamiento lógicamente correcto.** ¿Han desarrollado un enfoque de evaluación lógicamente correcto y transparente que combina alternativas, información y valores para permitir comparaciones basadas en el riesgo y el rendimiento de cada decisión? ¿Han usado un método lógico y bien estructurado para considerar la incertidumbre?

**Compromiso con la acción.** ¿Han desarrollado la comprensión organizativa y el apoyo necesarios para implementar la alternativa preferida? ¿Han involucrado a todos los Stakeholders en la decisión desde el comienzo para construir Propiedad y compromiso para la acción?

Dado que el propósito de este artículo es aclarar el significado de valor para las diferentes partes interesadas, la siguiente sección ilustra el requisito de relevancia de valores y preferencias claros.

#### **4. IMPORTANCIA DE VALORES Y PREFERENCIAS CLAROS**

Para lograr calidad relacionada con los valores y preferencias, es esencial definir los valores en términos de los criterios de decisión de la organización y evaluar en qué medida es posible establecer preferencias entre estos criterios. Howard, el padre de la disciplina del análisis de decisiones, estableció tres tipos de preferencias en 1966 (Howard 1966). Los tres tipos de preferencias surgen en casi todos los problemas de decisión estratégica:

- 1.** Preferencias entre resultados a corto y largo plazo: ¿Cómo valoran las personas los resultados de hoy en relación con los resultados futuros? Es decir, Valor relativo de resultados dependiendo de cuando ocurren (preferencias con respecto al tiempo).
- 2.** Preferencias entre riesgo y rentabilidad: ¿Cuánta rentabilidad están dispuestas a sacrificar las personas para evitar el riesgo? Rentabilidad versus riesgo (preferencias con respecto al riesgo).
- 3.** Preferencias entre resultados conflictivos: ¿Hasta qué punto un determinado resultado es más valioso que otro? ¿Cuál es el valor relativo de cada uno de los diferentes tipos de resultados financieros y no financieros (ej., Empleo vs Crecimiento de ganancias por acción, Contaminación vs. Rentabilidad)?

El foco de este artículo es la última de estas relaciones que cobra relevancia en situaciones donde es posible obtener resultados diferentes, muchas veces conflictivos, dadas las diferentes expectativas de los stakeholders de la organización. (Mitchell et al., 1997). Para que los decisores comparen estos resultados conflictivos, deben identificar a las partes interesadas y sus expectativas y asignar valores específicos a esos resultados. En muchos problemas económico-financieros, los decisores pueden expresar los resultados en términos monetarios, simplificando las comparaciones relativas (Salinas 2009). Sin embargo, ésto no siempre será posible. Si los decisores no asignan valores de manera transparente, el significado de valor no será lo suficientemente claro dentro de un contexto específico y los decisores pueden elegir una alternativa que no sea la mejor para la organización, la que maximice la creación de valor.

Por ejemplo, durante casi cinco años, una organización de atención médica estuvo indecisa sobre la mejor ubicación para su nueva clínica. Las ubicaciones alternativas para esta nueva clínica fueron las Comunidades A y B, a 10 kilómetros de distancia entre sí. El equipo decisor había estudiado el problema a fondo con la ayuda de pronósticos financieros y análisis detallados. Sin embargo, el equipo no podía tomar una decisión y solicitó más análisis financiero bajo

diferentes supuestos. Después de aplicar los principios de calidad de decisión, el equipo se dio cuenta de que la esencia de la decisión correcta no estaba en las proyecciones financieras sino en la clarificación de valores. La mayoría de los médicos (decisores) vivían en la Comunidad A, mientras que los pacientes vivían en la Comunidad B. Así, la pregunta principal era la siguiente: ¿A qué conveniencia se suponía que debía atender la clínica? Enfrentar esta pregunta implicó directamente evaluar valores y ayudó al equipo a tomar la decisión.

En organizaciones donde diferentes grupos de personas con diferentes perspectivas, valores y preferencias deben tomar decisiones, cada esfuerzo hacia la clarificación del valor es importante porque el concepto de valor es subjetivo (Bowman & Ambrosini, 2000). Además, el valor es la piedra angular de una nueva visión empresarial que emerge en un mundo global, y la medida de valor va más allá del valor económico. El enfoque y criterios de ESG (ESG por sus siglas en inglés: environmental, social, and governance) se está convirtiendo rápidamente en una parte integral de la estrategia empresarial y la medición del rendimiento: creación de valor. Los ejecutivos están comenzando a pensar de manera más creativa sobre el valor, cómo identificarlo, cómo crearlo y cómo comunicarlo, en lugar de simplemente buscar formas de reducir costos o minimizar el riesgo (Copeland, Koller & Murrin, 1996; Stewart 1991). También están aprendiendo a utilizar los recursos y activos de una empresa para crear valor para los diferentes grupos de interés (clientes, proveedores, accionistas y la sociedad).

Dentro de un entorno de monopolio natural con ingresos fijos, la minimización de costos conduce a la maximización del valor, los activos se pueden administrar mediante presupuestos retrospectivos y la toma de decisiones se puede basar en la reducción de costos. Sin embargo, ese entorno está cambiando rápidamente. Hoy en día, los ejecutivos se enfrentan a un aumento sin precedentes de la competencia, la diferenciación de productos, la obsolescencia de activos y la conciencia medioambiental y social (ESG). Los métodos tradicionales para administrar los activos de una empresa ya no son apropiados para enfrentar esos desafíos.

Desafortunadamente, cuando las personas hablan de valor, sólo consideran el valor para algunos de los stakeholders, ignorando a los demás. Por ejemplo, para los profesionales de marketing, es importante crear valor para el cliente, lograr la satisfacción del cliente, y las ganancias fluirán casi automáticamente. Sin embargo, los ingenieros consideran el desempeño técnico como el tema clave porque ése es el camino para la reducción de costos y la mejora de la competitividad. En contraste, los gerentes de calidad enfatizan la creación de calidad, y así sucesivamente.

La verdad es que, si una organización tiene como objetivo crear valor para sus accionistas a largo plazo, primero debe crear valor para sus otros stakeholders. Así, si cada acción o decisión que se toma dentro de una organización genera valor, los decisores deben responder las siguientes preguntas: ¿Quiénes son los stakeholders que se beneficiarán del emprendimiento? ¿Cómo perciben y miden el valor? Y deben equilibrar las necesidades y los deseos de los stakeholders clave, lo que requiere entender las clases de aportes que cada parte interesada proporciona y la clase de resultados que esperan (que valoran). Se requiere un enfoque de sistema holístico que amplíe la perspectiva de pensar en los accionistas a pensar en todos los stakeholders.

En las siguientes secciones, estas preguntas se responderán en términos generales y se realizarán algunos comentarios adicionales sobre cómo se puede percibir y medir el valor en situaciones específicas. Estos aspectos pueden asumir formas particulares en diferentes contextos comerciales y para diferentes stakeholders. Finalmente, quedará claro que la creación de valor para un stakeholder no genera conflictos con otra; por el contrario, a la larga, la creación de valor para cada stakeholder se vuelve complementaria.

## **5. STAKEHOLDERS DE LA ORGANIZACIÓN**

Identificar a todos los stakeholders de la organización, que esperan recibir algún valor de ella, es crucial, como señalamos anteriormente. Ha habido una serie de puntos de vista diferentes acerca de quién es un stakeholder. Comenzando con la definición restringida del memorando del Instituto de Investigación de Stanford (SRI, por sus siglas en inglés) en 1963 (citado en Mitchell et al., 1997:858), diciendo que los stakeholders son “aquellos grupos sin cuyo apoyo la organización dejaría de existir”, hasta la más amplia y clásica definición de Freeman (1984), “una parte interesada en una organización es cualquier grupo o individuo que puede afectar o es afectado por el logro de los objetivos de la organización”. Estas visiones, entre muchas otras, enfatizan las características de los stakeholders que los hacen ser objeto de interés de los gerentes, y pueden ayudar a las organizaciones a evitar problemas e incluso potenciar la creación de valor.

Mitchell, Agle & Wood (1997) proponen una teoría de identificación de los stakeholders basada en tres atributos: poder, legitimidad y urgencia, para identificar diferentes clases de stakeholders, en función de la posesión de uno, dos o los tres atributos. Y argumentan que (Proposición 1, p. 873) “la prominencia de las partes interesadas estará positivamente relacionada con el nú-

mero acumulativo de atributos de las partes interesadas –poder, legitimidad y urgencia– que los gerentes perciban que están presentes”.

Aquí argumentamos que la prominencia de los stakeholders para los gerentes (decisores), en su esfuerzo de creación de valor, no sólo depende de esos atributos, también depende del potencial para la creación de valor. Esta propuesta nos puede ayudar en el proceso de toma de decisiones para identificar a los stakeholders y tomar decisiones considerando qué valor y para quién lo está creando la empresa. Después de identificar a los stakeholders, los decisores deben comprender el significado de valor para cada grupo; de lo contrario, la empresa podría generar algo sin valor para los stakeholders. Una vez que los decisores han respondido estas preguntas, pueden obtener medidas concretas de valor para juzgar la calidad de las decisiones cuando se relacionan con la asignación de recursos y luego elaborar comparaciones entre ellas.

Los decisores también deben responder otras preguntas importantes: ¿Cuáles son los proyectos, activos o negocios con mayor potencial para crear valor? ¿Cuál es la mejor estrategia para cada negocio en un entorno incierto? ¿Cuál es el valor incremental al asignar recursos a cada negocio? ¿Cómo pueden los líderes comunicar y traducir valor en la estrategia corporativa para lograr la alineación en cada nivel del proceso de toma de decisiones?

Las nuevas condiciones ambientales (mercados abiertos, desregulación y competitividad, cuidado del medio ambiente) en muchos países, como Perú, obligan a las empresas a prever más allá de la gestión de costos. Muchas empresas asumen e implementan el enfoque de administración de costos a través de programas, como calidad total, just in time (justo a tiempo), reingeniería, outsourcing (subcontratación) y downsizing (reducción), y buscan, descubren y exploran nuevas fuentes para la creación de valor. Es necesario desarrollar una comprensión de cómo los decisores crean y entregan valor a las partes interesadas de la empresa. La disciplina del Análisis de Decisiones ofrece un marco para la toma de decisiones que maximiza la creación de valor recibido por los stakeholders debido al uso de recursos organizacionales para apoyar la visión y estrategia de la corporación. (Howard & Matheson, 1984; Mathenson & Matheson, 1998; Salinas, 2009).

Para lograr todos estos objetivos, los decisores deben comprender el concepto de valor para cada stakeholder y definir una medida que resuma de manera consistente la creación de valor para todos ellos. A medida que la economía mundial cambia de un entorno regulado a uno competitivo, las preguntas fundamentales sobre la creación de valor desafían las ideas de gestión con res-

pecto a la asignación de recursos. ¿Cómo influyen las decisiones de inversión en el valor creado para los accionistas, clientes, empleados, proveedores y la sociedad en general?

## **6. VALOR PARA LOS ACCIONISTAS**

En un mundo competitivo, donde las habilidades competitivas son necesarias para lograr el éxito, la pregunta fundamental, como se dijo antes es la siguiente: ¿Quiénes son los stakeholders de la empresa y qué esperan de la empresa? Además, la competitividad también cambia los perfiles de los accionistas y lleva a la siguiente pregunta: ¿Quiénes son los accionistas y qué esperan como retorno de su inversión? Los gerentes de negocios y los inversionistas encuentran que la inversión en empresas desreguladas puede ser atractiva, pero al mismo tiempo, riesgosa. Por lo tanto, el rango de posibles retornos es amplio. Existe un potencial lado positivo para ganar más que los rendimientos regulados, pero también existe la posibilidad de perder valor (dinero).

Los inversores aportan capital a la empresa y, a cambio, esperan aumentar el valor de su inversión (riqueza) y obtener mayores beneficios (ingresos). Los inversores pueden apreciar esta medida de valor. La fuente de este valor económico es el flujo de caja neto (FCN) después de impuestos. Cuanto mayor sea el flujo de caja, mayores serán los dividendos (ingresos) y el valor de las acciones (riqueza); en consecuencia, las organizaciones crearán mayor valor para sus accionistas. Y veremos que, para crear este valor de manera consistente, primero debemos crear valor para los demás stakeholders.

Si una empresa no puede crear ese valor, los accionistas pueden vender sus acciones, lo que afectará negativamente a la empresa. Sin embargo, la mayoría de los líderes en el pensamiento basado en el valor están de acuerdo con el concepto fundamental de medir el valor mediante el descuento de las perspectivas futuras (FCN) por tiempo y riesgo para determinar el valor equivalente. También están de acuerdo en que maximizar el valor de los accionistas es o debería ser el objetivo fundamental de todos los negocios (Mathenson & Matheson, 1998; Copeland, Koller & Murrin, 1994; Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D., 2010) y no viene a expensas de los otros stakeholders. No estamos diciendo que la creación de valor para el accionista sea el único deber de la organización (Jensen, 2001), pero, a la larga, los decisores no pueden ignorar a los demás stakeholders; si lo hacen, verán caer el precio de las acciones de sus empresas.

Por esa razón, las organizaciones deben utilizar el valor presente neto (VPN) del flujo de caja como medida para evaluar la creación de valor futuro para

los accionistas en cada decisión comercial. El VPN se representa en términos matemáticos de la siguiente manera:

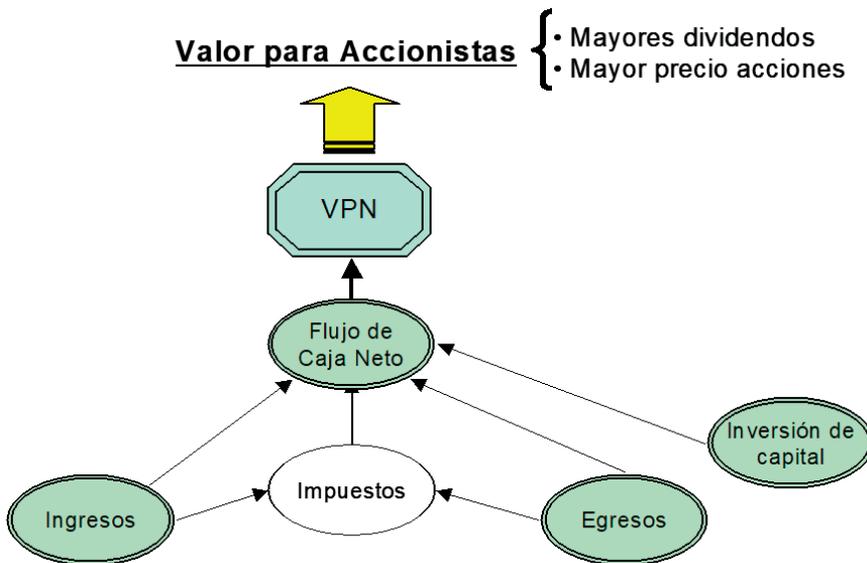
$$\text{VPN del FCN} = \text{VPN}(\text{FCN}_i) \quad (1)$$

$$\text{FCN}_i = \text{Ingresos}_i - \text{Costos Totales}_i - \text{Inversión}_i \quad (2)$$

Esquemáticamente, las organizaciones pueden visualizar estas relaciones a través de un diagrama de influencias (ver Figura 2). El diagrama de influencia es una herramienta conceptual que ayuda a comprender y evaluar las experiencias de los ejecutivos y de sus expertos. El diagrama muestra todas las variables/factores relevantes para el problema; la dirección de las flechas ilustra la influencia (Howard & Matheson, 2005.1 y 2005.2; Salinas, 2009, cap. 7). Este diagrama muestra que los ingresos, los costos totales, los impuestos y la inversión de capital influirán en el FCN en cualquier momento en el futuro.

**FIGURA 2.**

*Determinación del FCN*



El VPN del flujo de efectivo es una medida de valor única, que incorpora no solo los intereses de los accionistas sino también los de los clientes, empleados, proveedores y la sociedad en general, como se verá más adelante. Además, cuando una empresa utiliza una medida de desempeño intermedia como criterio para la toma de decisiones, puede destruir valor para los accionistas. Este fue el caso de las Empresas Prestadoras de Salud (EPS) en Perú. Cuando se

creó el Sistema Privado de Salud, las EPSs vieron la participación de mercado como una medida de valor y, por lo tanto, trataron de ganar la mayor participación. Así, ofrecían servicios de calidad a menor precio, generando valor para sus clientes, pero los ingresos generados no alcanzaban a cubrir los costos, lo que generaba un FCN negativo y destruía valor para los accionistas (Salinas, 2002).

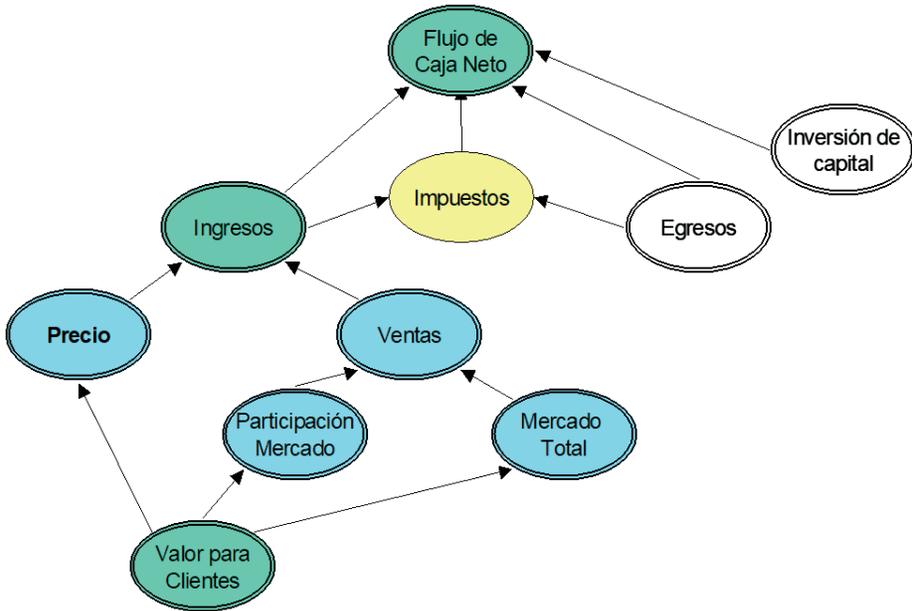
En las siguientes secciones, se hará evidente que, para crear valor para los accionistas en el largo plazo, en primer lugar, una organización debe crear valor para los demás stakeholders. En términos de FCN, la creación de valor para los otros stakeholders influye en los ingresos y/o costos de la organización. Significa que se requiere tener un enfoque sistémico holístico que considere a todos los stakeholders de la empresa, y no solo a uno de ellos.

## **7. VALOR PARA LOS CLIENTES**

En un mundo competitivo, los clientes tienen muchas opciones de qué comprar y dónde comprarlo. Las medidas de lealtad del cliente, como la retención de clientes y la participación de mercado, son factores clave que influyen en el valor de las acciones de una empresa. Los clientes se preocupan por el “valor” que les puede generar un determinado producto/servicio. No les preocupan los esfuerzos y las inversiones de la empresa para producirlo. Así, una empresa debe crear valor para sus clientes a través de la mejora de la calidad de sus productos/servicios, precios, tiempo de reacción, servicio postventa, competencia o utilidad neta, o una combinación de estos elementos. Si la empresa es capaz de crear valor para sus clientes, podría aumentar su participación de mercado, aumentar el tamaño del mercado y, por tanto, aumentar sus ventas; pero también podría cobrar precios más altos y así lograr ingresos totales más altos en cada segmento de clientes. La Figura 3, nuestra como el tamaño del mercado y la participación en el mercado influyen en las ventas; y, las ventas y el precio de mercado influyen en los ingresos totales del FCN. Y sabemos que el FCN es la fuente para la creación de valor para los accionistas.

**FIGURA 3.**

*Influencia de la creación de valor para los clientes en los determinantes de los ingresos del FCN*



Xerox, una empresa que es famosa no sólo por sus innovaciones de productos, sino también por sus innovaciones de gestión, como la evaluación comparativa y la gestión de suministros, es un ejemplo. Al crear valor para sus clientes, Xerox formuló un conjunto de principios igualmente innovadores (Jones & Sasser, 1995, p. 91):

1. Los productos de alta calidad y los servicios relacionados generan altos niveles de satisfacción del cliente.
2. Los altos niveles de satisfacción del cliente llevan a un aumento en la lealtad del cliente.
3. A largo plazo, la lealtad del cliente se convierte en el factor más importante para el desempeño financiero.

Es necesario un cambio de paradigma en el movimiento de la calidad, es decir, pasar de “cero fallas” a “cero deserciones del cliente” como condición esencial para sobrevivir en un mundo competitivo (Reichheld & Sasser, 1990).

El vínculo entre la creación de valor para los clientes y los ingresos es inequí-

voco. Si la empresa no puede hacer algo que cree valor para sus clientes y mejore la calidad de sus vidas, las posibilidades de éxito comercial son escasas o nulas. Sin embargo, las organizaciones no deben centrar la atención sólo en un stakeholder, el cliente, lo que influye principalmente en los ingresos del FCN. Como vimos en el caso de las EPS, que solo se enfocaron en la participación de mercado, pudieron crear valor para sus clientes, pero los ingresos generados no pudieron cubrir los costos y destruyeron valor para los accionistas.

Veremos que existen métodos particulares para crear valor para los otros stakeholders influyendo no solo en los ingresos del FCN sino también en los costos totales, es necesario un enfoque holístico.

## **8. VALOR PARA LA SOCIEDAD**

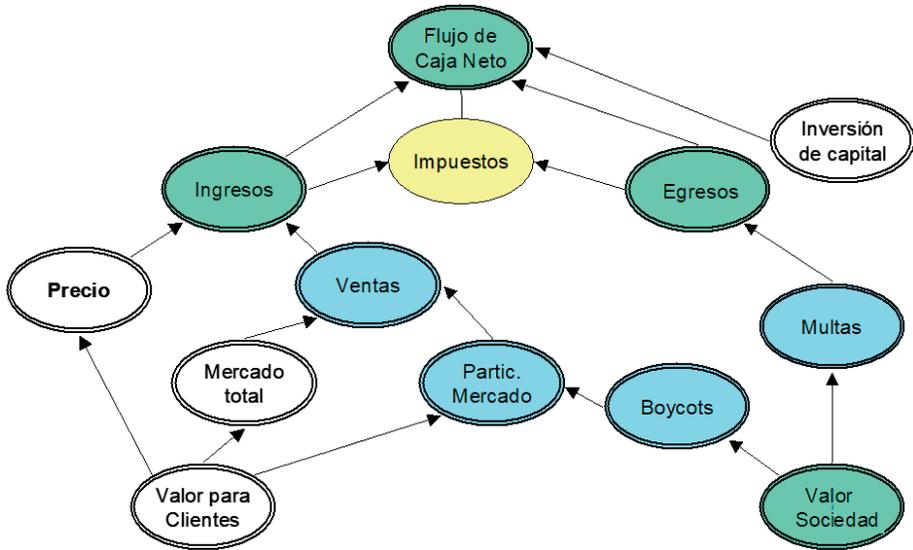
Las empresas deben crear valor para la sociedad, pero ¿qué significa esto? Primero, las comunidades locales buscan organizaciones compuestas por ciudadanos responsables. En países desarrollados y en vías de desarrollo, organizaciones especializadas y el público en general están evaluando a las empresas en relación con su responsabilidad social corporativa, su impacto en el medio ambiente o en qué medida contribuyen a resolver problemas sociales, y no sólo en términos de su desempeño financiero. Este es el espíritu de la inversión socialmente responsable o sostenible, que tiene en cuenta criterios medioambientales, sociales y de gobierno corporativo, ESG. Los criterios de ESG se están convirtiendo rápidamente en una parte integral de la estrategia empresarial y la medición del rendimiento.

Pero han existido varias experiencias, alrededor del mundo, que podrían considerarse como antecesoras de ESG, múltiples grupos de presión que exigieron que las empresas respeten los principios éticos en relación con el medio ambiente y los problemas sociales. Estos grupos expresaron presión a través de boicots e investigaciones legales lideradas por representantes de los Congresos en todo el mundo. En el Perú tuvimos una experiencia en los años 90, en que la oposición de la comunidad a la ubicación de la planta de la Empresa Lucchetti en los Pantanos de Villa, un área natural protegida en Lima, a través de boicots a sus productos, así como la presión para iniciar acciones legales contra la empresa y la exigencia de cerrar la planta productiva, terminaron con su cierre.

Todas estas acciones se expresarán en los FCN futuros de las organizaciones. En cuanto a los ingresos, los boicots afectarán la participación de mercado y

el volumen de ventas, reduciendo los ingresos y, en consecuencia, reduciendo el FCN. Con respecto a los costos, las multas y otras sanciones aumentarán el gasto, como se ilustra en la Figura 4. Por supuesto, el mundo corporativo seguramente sería un lugar mejor si las empresas no necesitaran ser presionadas para ser honestas y morales.

**Figura 4.**  
La influencia de la creación de valor para la sociedad en los ingresos y egresos del FCN



La buena noticia es que cada vez más las corporaciones están prestando más atención al impacto general de sus decisiones sobre las partes interesadas clave de su organización, las cuales exigen acciones ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ESG). Se vuelve urgente que esta atención se vea reflejada en sus estrategias y tácticas empresariales. Además, están siendo evaluadas y calificadas con estos criterios, así tenemos el índice S&P 500 ESG, y se puede apreciar como esta calificación influye en la evaluación que hacen los inversores de las corporaciones. Un ejemplo claro fue lo que sucedió el 18 de mayo de 2022, cuando Tesla fue removida del índice S&P 500 ESG, y ese mismo día las acciones de Tesla cayeron 6%. Además, existen compañías consultoras orientadas a ayudar a las corporaciones a priorizar los temas ESG ofreciendo una visión completa y holística, que vean más allá de la calificación ESG, que conecten sus estrategias de personal, riesgo y capital de la empresa, y consideran que los criterios ESG son una oportunidad que beneficia tanto a su organización como a la sociedad.

## **9. VALOR PARA LOS PROVEEDORES**

Las empresas también deben crear valor para sus proveedores. Es importante establecer relaciones ganar-ganar (win-win) entre empresas y proveedores. Sin embargo, muchas empresas no han hecho nada más que repetir esta afirmación popular. El énfasis todavía está puesto en “¿Qué hay para mí?” Por lo tanto, debido a que las empresas creen que ciertas acciones pueden agregar valor para sus clientes, deben creer que los proveedores pueden contribuir a ese objetivo ayudándolos a crear calidad, reducir costos y tiempos de reacción y mejorar la tecnología. El quid pro quo para los proveedores es una relación cliente/comprador leal que contribuye a aumentar las ganancias a largo plazo.

Por ello, las empresas deben responder con un compromiso recíproco en sociedad con sus proveedores. Esto implica ofrecer asistencia específica y activa en temas de calidad, costos y rentabilidad, áreas en las que las empresas podrían tener más experiencia y profesionales mejor capacitados que sus proveedores. Esto se convertiría en una forma confiable para que la empresa cliente se ayude a sí misma.

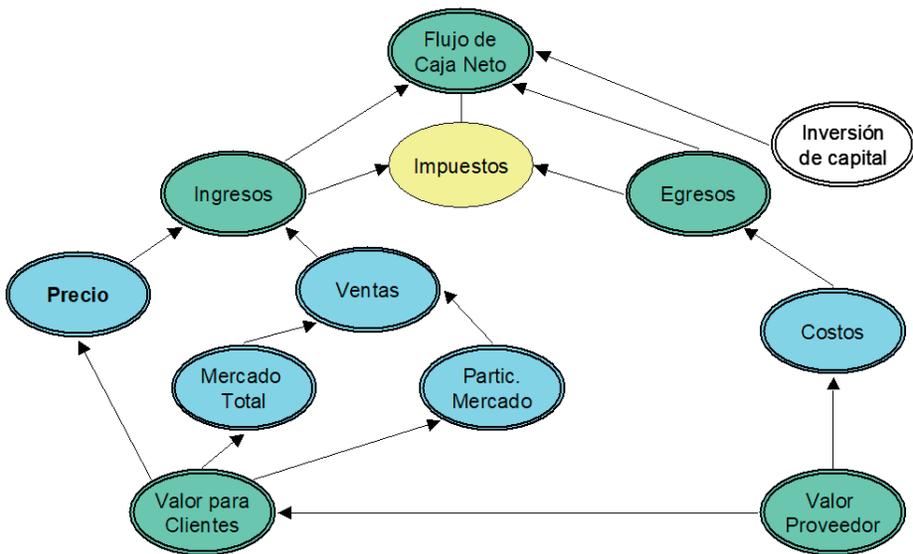
El nivel de asistencia activa y concreta entre las empresas cliente y proveedora es la característica que diferencia entre las asociaciones exitosas y las asociaciones simplemente formales. Las empresas clientes deben proporcionar a sus proveedores herramientas poderosas para la mejora de la calidad del producto, la reducción de costos y tiempos, el desarrollo y diseño organizacional y el empoderamiento del personal. Por otro lado, los proveedores deben ofrecer, de manera recíproca, asistencia concreta y activa. Esto puede incluir participar en el diseño del producto, sugerir ideas valiosas relacionadas con la ingeniería y los costos, y definir especificaciones significativas y mutuamente aceptables. Por lo tanto, la asistencia incluye todas las áreas donde las habilidades de los proveedores pueden ser mejores que las habilidades de los clientes y, por lo tanto, pueden contribuir a mejorar la productividad, reducir los tiempos de diseño, mejorar la competitividad y aumentar las ganancias.

Las organizaciones deben hacerse las siguientes preguntas: ¿Por qué una empresa cliente debería invertir tiempo y recursos humanos vitales asesorando a sus proveedores asociados? ¿Por qué los proveedores deberían invertir tiempo y recursos humanos vitales para ayudar a sus clientes asociados? La respuesta a la primera pregunta es que ésta es la mejor forma en que cualquier empresa puede ayudarse a sí misma a mejorar la calidad y reducir costos y tiempos significativamente. La empresa podrá percibir el valor agregado por su proveedor y podrá transferir ese valor a sus propios clientes; como consecuencia directa, la empresa incrementará sus ingresos y, por tanto, incremen-

tará sus beneficios. La respuesta a la segunda pregunta es que ésta es la mejor manera para que una empresa cree valor para sus clientes, asegure su lealtad y obtenga mayores ganancias. Además, la asistencia recíproca es la esencia de la buena voluntad, la asociación y la lealtad. Todo lo anterior es la base para la creación de valor en forma continua y a largo plazo.

En términos de FCN, si la empresa es capaz de crear valor para sus proveedores, sus costos disminuirán; por lo tanto, el flujo de efectivo aumentará. Al mismo tiempo, la empresa crea valor para sus clientes a través de productos/servicios de mejor calidad (ver Figura 5). Como se mencionó anteriormente, este mayor valor para los clientes aumentará los ingresos y fortalecerá el aumento de FCN, y como sabemos es la fuente para crear valor para los accionistas.

**Figura 5.**  
La influencia de la creación de valor para los proveedores en los ingresos y egresos del FCN



## 10. VALOR PARA LOS EMPLEADOS

Las empresas también deben crear valor para sus empleados, ellos quieren trabajar para compañías que no sólo les ofrece buenos salarios, ellos quieren trabajar para compañías que los traten con dignidad, que inviertan en su educación, que toman responsabilidad por sus decisiones y operaciones en términos de ESG. Si no lo hacen, sus empleados no estarán satisfechos, su pro-

ductividad no será óptima y cuestionarán y bloquearán la implementación de las decisiones o quizás se vayan de la compañía, y todo esto tendrá efectos en el FCN y por tanto en la generación de valor para los accionistas.

Mortensen y Edmondson (2023) plantean un sistema para mejorar la contratación y retención de los trabajadores, compuesto de cuatro factores interrelacionados que implica una “proposición de valor” para los empleados: Las ofertas materiales (compensación, espacio de oficina físico, etc.); las oportunidades para desarrollarse y crecer (ayudarles a adquirir nuevas habilidades y ser más valiosos en el mercado laboral); la conexión y la comunidad (beneficios que se obtienen al formar parte de un grupo más grande); y el significado y el propósito (que las aspiraciones de la organización se alinean con los deseos de los empleados de mejorar la sociedad local y mundial). Si bien su planteamiento considera tanto aspectos materiales (salarios y flexibilidad) como los que necesitan para prosperar en el largo plazo (oportunidades de crecimiento y desarrollo, la conexión y comunidad, el significado y propósito), solo se centra en la generación de valor para los empleados.

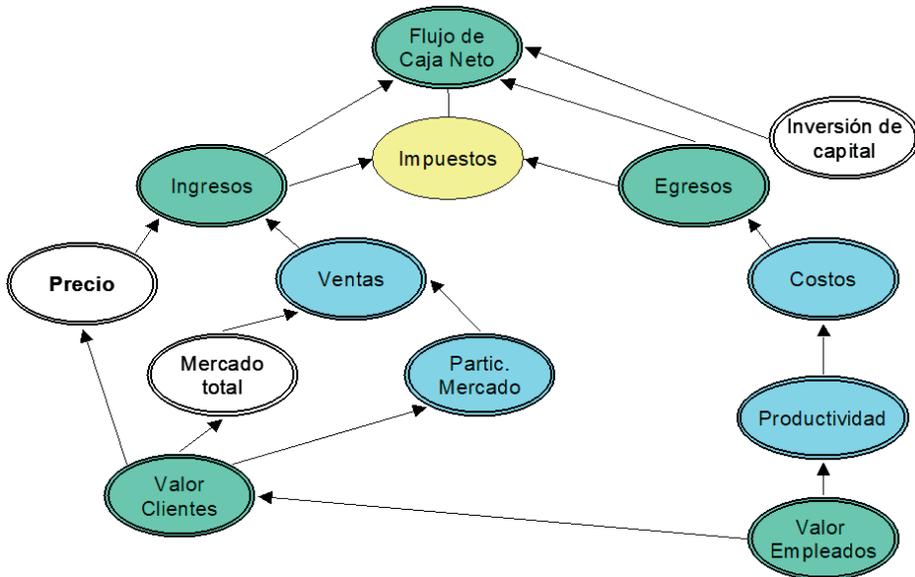
Como ya se ha dicho, debemos tener un enfoque holístico que considere a todos los stakeholders. Así podemos decir que, sin empleados satisfechos y productivos, no existirán clientes satisfechos (Heskett, Jones, Loveman, Sasser y Schlesinger, 1994). Esto es especialmente cierto en las industrias de servicios, como señalan Brown y Lam en su metaanálisis. Sus hallazgos revelaron que, en los 28 estudios examinados, los niveles más altos de satisfacción laboral de los empleados estaban relacionados con niveles más altos de satisfacción del cliente, así como con una calificación más alta de la calidad del servicio por parte del cliente (Brown & Lam, 2008).

Todo esto significa que la empresa debe satisfacer las expectativas de los empleados de trabajar en un lugar adecuado; con salarios justos; y con cierta independencia administrativa, financiera y de gestión, en particular para aquellos empleados en contacto permanente con los clientes, para que sientan que la empresa respalda sus decisiones, aunque ello implique un aumento de costos en el corto plazo. En un sentido amplio, las empresas deben empoderar a los empleados de forma real y concreta para que puedan percibirlo con claridad. Por ejemplo, con las quejas de los clientes, la gerencia debe tener cuidado y no adoptar la máxima tradicional de que “el cliente siempre tiene la razón”. Cuando la gerencia se pone del lado del cliente, el resultado puede ser desmoralizador para los empleados, y cuando los empleados no están satisfechos, es más probable que brinden peores servicios al cliente y, en última instancia, no satisfagan al cliente.

Entonces, el objetivo de crear valor para los empleados (satisfacción laboral de los empleados), y para los clientes y accionistas son, a la larga, complementos no sustitutos. La Figura 6 muestra cómo la creación de valor para los empleados, manteniéndolos satisfechos, influirá en su productividad a largo plazo y, por lo tanto, reducirá los costos operativos y los costos totales de la empresa, y en consecuencia aumentará el FCN. Además, retener empleados empoderados dará como resultado un mejor servicio al cliente y se traducirá en una mayor satisfacción del cliente, y esto creará una mayor participación de mercado que influirá en las ventas y los ingresos y, por lo tanto, en el FCN fuente de generación de valor para los accionistas.

**Figura 6.**

*La influencia de la creación de valor para los empleados en los costos y en la generación de valor para los clientes*



Todos estos análisis sugieren que cuando se toma la decisión para crear valor la gerencia debe considerar a todas las partes interesadas y sus expectativas. Si una decisión puede crear valor para el cliente, pero también crea sentimientos de insatisfacción en los empleados (por ejemplo, cambios en el horario de trabajo), la gerencia puede querer considerar cómo implementarla para minimizar esos sentimientos, si es que la implementan. Entonces, la máxima de que el cliente lo es todo, no es cierta.

## **11. CONCLUSIONES**

El enfoque sistémico y holístico que planteamos aquí, considera a todos los stakeholders como factores interdependientes de un sistema integrado que permite lograr sinergias. Este enfoque nos permite llegar a la principal conclusión que, en entornos competitivos, las empresas crearán valor para sus accionistas a largo plazo sólo si son capaces de crear valor para los demás stakeholders de la empresa: clientes, sociedad, proveedores y empleados. Por lo tanto, los ejecutivos requieren entender las clases de aportes que cada stakeholder proporciona y la clase de resultados que esperan (que valoran). Además, deben ver más allá de lo inmediato y comenzar a pensar en formas más creativas sobre la creación de valor, que no sólo incluya el económico sino también el social y ambiental, en línea con los criterios de ESG.

Si bien este enfoque sistémico holístico parece intuitivamente fácil de apreciar, la mayoría de empresas lo ignoran en la práctica, al igual que los académicos. Por ejemplo, muchas empresas invierten sumas altas en consultoría para ver cómo lidiar con las comunidades alrededor suyo, pero raramente se toman la molestia de preguntarles qué es lo que esperan (qué valoran) para ser capaces de generarlo. Cuando los altos ejecutivos piensen sistémicamente, naturalmente consideraran a los diferentes stakeholders y su relación con los flujos de caja y el objetivo de generar valor para los accionistas. Cuando tomen decisiones sobre cómo generar valor para un stakeholder, se preguntarán ¿Cómo esto podría impactar en los otros stakeholders? Un enfoque sistémico integrador se refuerza a sí mismo, se pensará en la creación de valor de manera holística, se actuará consistentemente y la generación de valor para todos los stakeholders se hará más consistente y la bola de generación de valor se hará más grande. Y todo ello tendrá como resultado un rendimiento mayor para los accionistas.

## REFERENCIAS

- Bowman, C., & Ambrosini, V. (2000). Value creation versus value capture: Toward a coherent definition of value in strategy. *British Journal of Management*, 11(1), 133-142. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00147>
- Brown, S. P., & Lam, S. K. (2008). A meta-analysis of relationships linking employee satisfaction to customer response. *Journal of Retailing*, 84(3), 243-255. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2008.06.001>
- Byers, S. S., Groth, J. C., & Wiley, M. K. (1997). Managing Operating Assets to Create Value. *Management Decision*, 35(2), 133-142. <https://doi.org/10.1108/00251749710160296>
- Copeland, T, Koller, T. & Murrin, J. (1996). *Valuation, Measuring and Management the value of companies*. John Wiley.
- Crouhy, M, Galai, D. & Mark, R. (2001). *Risk Management*. McGraw Hill.
- Crouhy, M, Galai, D. & Mark, R. (2006). *The Essentials of Risk Management*. McGraw Hill. <https://lemdoeundaloem.files.wordpress.com/2013/08/1-the-essentials-of-risk-management-2005.pdf>
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A stakeholder approach*. Pitman.
- Heskett, J. L., Jones, T. O., Loveman, G. W., Sasser, W. E., & Schlesinger, L. A. (1994). Putting the service-profit chain to work. *Harvard Business Review*, 72(2), 164-170.
- Howard, R.A. (1966). Decision Analysis: Applied Decision Theory. *Proceedings of the Fourth International Conference in Operational Research*. Reprinted in Howard, R.A., & Matheson, J. E. (1984).
- Howard, R. A., & Matheson, J. E. (2005). Influence Diagrams. *Decision Analysis*, 2(3), 127-143. <https://doi.org/10.1287/deca.1050.0020>
- Howard, R. A., & Matheson, J. E. (2005). Influence Diagrams Retrospective. *Decision Analysis*, 2(3), 144-147. <https://doi.org/10.1287/deca.1050.0050>
- Jensen, M. (2001). Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. *European Financial Management*, 7(3), 297-317. <https://doi.org/10.1111/1468-036X.00158>
- Jones, T. O. & Sasser, W.E. (1995). Why satisfied customers defect. *Harvard Business Review*, 73 (6), 88. <http://www.van-haaften.nl/images/documents/pdf/Why%20satisfied%20customers%20defect.pdf>
- Kang, S. C., Morris, S.S., & Snell, S.A. (2007). Relational archetypes, organizational learning, and value creation : Extending the human resource architecture. *Academy of Management Review*, 32(1), 236-256. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.23464060>

- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2010). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies* (5° ed.). John Wiley & Sons.
- Koller, T., Dobbs, R., & Huyett, B. (2011). *Value : The four Cornerstones of Corporate Finance*. McKinsey & Company Inc.
- Lee, S. H. ; Peng, M. W., & Barney, J. B. (2007). Bankruptcy law and entrepreneurship development: A real options perspective. *Academy of Management Review*, 32(1), 257-272. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.23464070>
- Lepak, D. P., Smith, K. G., & Taylor, M. S. (2007). Value creation and value capture : A multilevel Perspective. *Academy of Management Review*, 32(1), 180-194. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.23464011>
- March, J. & Simon, H. (1958) *Organizations*. Wiley.
- Matheson, D., & Matheson, J. (1998). *The smart organization: Creating value through strategic R & D*. Harvard Business School Press.
- Mitchell, R. K., Agle, B. R., & Wood, D. J. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *The Academy of Management Review*, 22(4), 853-886. <https://doi.org/10.5465/amr.1997.9711022105>
- Mortensen, Mark, & Edmondson, Amy C. (2023). Rethink Your Employee Value Proposition. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2023/01/rethink-your-employee-value-proposition>
- Neal, Larry, & Spetzler, C. (2015). An Organization-Wide Approach to Good Decision Making. *Harvard Business Review*, 27. <https://hbr.org/2015/05/an-organization-wide-approach-to-good-decision-making#:~:text=With%20an%20organization-wide%20approach,-the%20judgment%20of%20their%20superiors.>
- Oakley, Denis (2021) Value creation and value capture. <https://www.denis-oakley.com/value-creation-and-value-capture/>
- ONU- Global Compact (2004). Who Cares Wins. [https://www.unepfi.org/fileadmin/events/2004/stocks/who\\_cares\\_wins\\_global\\_compact\\_2004.pdf](https://www.unepfi.org/fileadmin/events/2004/stocks/who_cares_wins_global_compact_2004.pdf)
- Porter, M. (1985). *The competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of Nations*. Free Press.
- Porter, M. (1996). What is strategy?. *Harvard Business Review*, 74, 61-78. [https://www.uniba.it/it/docenti/somma-ernesto/whatisstrategy\\_porter\\_96.pdf](https://www.uniba.it/it/docenti/somma-ernesto/whatisstrategy_porter_96.pdf)

- Post, J., Preston, L., & Sachs, S. (2002). *Redefining the corporation: Stakeholder management and organizational wealth*. CA: Stanford University Press.
- Rappaport, A. (2006) *La creación de Valor para el Accionista: una guía para inversores y directivos*. Ediciones Deusto.
- Reichheld, F. F., & Sasser, W. E. (1990). Zero defections: Quality comes to services. *Harvard Business Review*, 68(5), 105-111. <https://hbr.org/1990/09/zero-defections-quality-comes-to-services>
- Salinas Ortiz, J. A. (2009). *Análisis de decisiones estratégicas en entornos inciertos, cambiantes y complejos*. Cengage Learning.
- Salinas Ortiz, J. A (2009). La Toma de Decisiones en Entornos de Crisis. En G. Alarco (Ed.), *Crisis: análisis y perspectivas de la crisis económica mundial desde el Perú* (pp. 353-384). Norma.
- Salinas Ortiz, J. A. (1994). Calidad Decisional: reingeniería del proceso de toma de decisiones estratégicas. *Encuentro Semana de la Calidad 1994, Sociedad Nacional de Industrias*.
- Salinas Ortiz, J. A. (2002). *Análisis de Rentabilidad de Planes de Salud de las Entidades Prestadoras de Salud*. Reporte de un trabajo de consultoría hecho para la Superintendencia de Entidades Prestadoras de Salud. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/389615/Estudio\\_\\_An%C3%A1lisis\\_de\\_rentabilidad\\_de\\_planos\\_de\\_salud\\_de\\_las\\_entidades\\_prestadoras\\_de\\_salud20191016-26158-1hj4x8z.pdf?v=1571207281](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/389615/Estudio__An%C3%A1lisis_de_rentabilidad_de_planos_de_salud_de_las_entidades_prestadoras_de_salud20191016-26158-1hj4x8z.pdf?v=1571207281)
- Shoemaker, Paul J.H. (2002). *Profiting from uncertainty, strategies for succeeding no matter what the future brings*. The Free Press.
- Sirmon, D. G., Hitt, M. A., & Ireland, R. D. (2007). Managing firm resources in dynamic environments to create value: Looking inside the black box. *Academy of Management Review*, 48(1), 346-357. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.23466005>
- Stewart, G. III (1991). *The Quest for Value, The EVA Management Guide*. Harper Business.
- Spetzler, C., Winter, H. & Meyer, J. (2016). *Decision Quality, Value Creation from Better Business Decisions*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119176657>
- Strategic Decisions Group, SDG. (2002). Strategic Enterprise Risk Management, avoid the wrong risks. An SDG Executive eBriefing.
- Woiceshyn, J. & Falkenberg, L. (2008). Value creation in Knowledge-based firms: aligning problem and resources. *Academy of Management Perspective*, 22(2), 85-99. <https://doi.org/10.5465/amp.2008.32739761>



# ENERGÍA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN PERÚ: UNA PERSPECTIVA DE LARGO PLAZO MEDIANTE COINTEGRACIÓN

## ENERGY AND ECONOMIC GROWTH IN PERU: A LONG-TERM PERSPECTIVE THROUGH COINTEGRATION

Rafael Caparó Coronado<sup>1</sup> 

<https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1871>

### RESUMEN

Pensar en el crecimiento económico de una nación es pensar en una serie de alternativas. El objetivo principal de este artículo de investigación es examinar la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico a largo plazo en el Perú utilizando modelos de cointegración, para presentar alternativas de desarrollo. Para lograr esto se utiliza una metodología que comienza con los test de Raíz Unitaria y se recopilan datos entre 2005 y 2018. Los resultados obtenidos revelan una relación positiva significativa entre el consumo de energía y el crecimiento económico en el largo plazo, lo que indica que un aumento en el consumo de energía tiene un impacto positivo en el crecimiento económico. Estos hallazgos revelan la importancia de considerar factores adicionales y estructurales que influyen en el crecimiento económico a largo plazo. En conclusión, este estudio contribuye a la comprensión de la dinámica entre el consumo de energía y el crecimiento económico, proporcionando información relevante para los formuladores de políticas y tomadores de decisiones en la búsqueda de un desarrollo sostenible.

*Palabras claves: Crecimiento económico, cointegración, raíz unitaria, energía y consumo de electricidad.*

1 Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: rcaparoc@uni.edu.pe



<https://orcid.org/0000-0003-1743-2435>

Recibido (Received): 26/05/2023 Aceptado (Accepted): 08/06/2023 Publicado (Published): 11/08/2023

## ABSTRACT

Thinking about the economic growth of a nation is thinking about a series of alternatives. The main objective of this research article examines the relationship between energy consumption and on long-term economic growth in Peru using cointegration models to present development alternatives. To achieve this, a methodology is used that begins with the Unit Root tests and data is collected between 2005 and 2018. The results obtained reveal a significant positive relationship between energy consumption and economic growth in the long term, which indicates that an increase in energy consumption has a positive impact on economic growth. These findings reveal the importance of considering additional and structural factors that influence long-term economic growth. In conclusion, this study contributes to the understanding of the dynamics between energy consumption and economic growth, providing relevant information for policy makers and decision makers in the search for sustainable development.

**Keywords:** *Economic growth, cointegration, unit root, energy and electricity consumption*

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación emplea la metodología de cointegración y pruebas de raíz unitaria para analizar la relación a largo plazo entre el crecimiento económico y el consumo de energía en Perú. Se sigue la metodología propuesta por Engle y Granger (1987) para modelar la relación de cointegración entre el crecimiento económico, medido por el PBI de Perú, y el consumo de energía eléctrica, junto con otras variables exógenas como la inversión, el capital humano y la apertura financiera. La ecuación de cointegración muestra una combinación lineal de estas variables que representa una relación estable a lo largo del tiempo.

Además, se realiza un análisis de raíz unitaria utilizando el test de Dickey-Fuller (1979) para examinar la estacionariedad de las series de tiempo. Se siguen las recomendaciones de Banerjee et al. (1993) y Saikkonen (1992) para la estimación de cointegración y las pruebas de hipótesis respectivas. El test de raíz unitaria evalúa si las series individuales son estacionarias o no, lo cual es crucial para confirmar la presencia de cointegración entre las variables.

Los resultados obtenidos mediante la metodología de cointegración y los tests de raíz unitaria permiten identificar las relaciones de largo plazo entre el con-

sumo de energía y el crecimiento económico en Perú. Estos hallazgos son relevantes para comprender el impacto económico de la energía y proporcionan información valiosa para la toma de decisiones en políticas energéticas y económicas en el país.

La utilización de estos métodos permite asegurar la presencia de relaciones de largo plazo entre el consumo de energía y el crecimiento económico en Perú, ofreciendo un análisis riguroso y fundamentado de dicha relación. Los resultados obtenidos a través de estos enfoques metodológicos contribuyen a una mejor comprensión de la dinámica económica y energética del país, y proporcionan información valiosa para la formulación de políticas energéticas y económicas sostenibles.

### **Revisión de la literatura**

Existe una extensa literatura que estudia la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico. Se pueden clasificar por aplicaciones a diferentes países y regiones así como por el uso de diferentes modelos econométricos. Tanto Topolewski, Ł. (2021) como Chang, T., Chu, H. P., y Chen, W. Y. (2013) utilizan modelos de panel dinámico para examinar la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico. Topolewski, Ł. (2021) encuentra una relación positiva a corto plazo entre el consumo de energía y el crecimiento económico en los países de Europa, pero no hay una relación significativa a largo plazo. El estudio de Chang, T., Chu, H. P., y Chen, W. Y. (2013) sobre países de Asia Central también revela una asociación positiva a corto plazo entre el consumo de energía y el crecimiento económico, pero no hay una relación significativa a largo plazo.

Chen, P.-Y., Chen, S.-T., y Chen, C.-C. (2012) consideran los modelos de regresión múltiple para determinar la relación entre energía y crecimiento. Para los autores Chen, P.-Y., Chen, S.-T., y Chen, C.-C. (2012) hay una relación positiva entre el consumo de energía y el crecimiento económico en la mayoría de los países estudiados, ellos consideran un metaanálisis de estudios previos sobre la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico. Saqib, N. (2021), examina la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico en España utilizando un modelo de regresión múltiple, estos últimos autores encuentran la misma relación positiva. Narayan, P. K., y Narayan, S. (2010), investigan la relación entre las emisiones de dióxido de carbono y el crecimiento económico en países en desarrollo utilizando un modelo de regresión múltiple. Los resultados sugieren que hay una relación positiva y significativa entre las emisiones de dióxido de carbono y el crecimiento económico.

Otros autores como Shahbaz y Lean (2012) y Zhang y Lin (2012), utilizan el mismo modelo de regresión múltiple, pero extienden el universo de variables que pueden aportar a la relación entre consumo de energía y crecimiento. Por ejemplo Shahbaz y Lean (2012) examinan la relación entre el desarrollo financiero, la industrialización, la urbanización y el consumo de energía en Túnez, los autores muestran que desarrollo financiero y la urbanización tienen un efecto positivo sobre el consumo de energía, mientras que la industrialización tiene un efecto negativo. Zhang y Lin (2012) investigan la relación entre el consumo de energía, las emisiones de carbono y el crecimiento económico en China coincidiendo que existe una relación positiva entre el consumo de energía y el crecimiento económico.

Finalmente, para modelos de panel dinámico se pueden revisar Topolewski, Ł. (2021) Hu, J., y Lin, F. (2015) y Chang, T., Chu, H. P., y Chen, W. Y. (2013), para examinar la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico se encuentra que existe una relación bidireccional y positiva entre el consumo de energía y el crecimiento económico en estas regiones o países. Siguiendo el análisis de causalidad, los resultados indican que la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico es compleja y depende de factores específicos del país o la región, como la estructura económica y la política energética, para una profundización en este tipo de análisis se sugiere revisar Lee, C. C. (2013), Saqib, N. (2021), Bayramoglu, A. T. y Yildirim, E. (2017), Narayan, P. K., y Narayan, S. (2010), Shahbaz, M., y Lean, H. H. (2012), Zhang, C., y Lin, J. (2012).

## 2. METODOLOGÍA

La investigación tiene como objetivo principal analizar la relación a largo plazo entre el consumo de energía y el crecimiento económico en Perú. Para lograr este objetivo, se utiliza la metodología econométrica de la cointegración, que combina el análisis de series de tiempo no estacionarias para mostrar relaciones de largo plazo entre ellas. La muestra consiste en datos mensuales recopilados de 2005 a 2018, y el diseño de la investigación es de tipo cuantitativo.

Se utilizan técnicas de análisis de datos como la cointegración y la raíz unitaria. Se ha desarrollado la metodología econométrica de la cointegración porque esta combina el análisis de series de tiempo no estacionarias, para poder mostrar relaciones de largo plazo entre las mismas, estas relaciones se presentan generalmente como equilibrios de largo plazo. Si bien existen diferentes variables que determinan el crecimiento económico, por ejemplo “la inversión”,

propuesta por Solow (1956), este estudio propone como determinante del crecimiento económico el “consumo de energía”. Los estudios que se muestran a continuación muestran cómo estas relaciones de largo plazo son modeladas mediante un análisis econométrico, sea con la cointegración o con otras metodologías estadísticas, utilizadas en diferentes investigaciones de este tipo y que además tienen en cuenta diferentes variables de análisis.

Considerando las posibles relaciones de largo plazo con el crecimiento económico, podemos citar la relación con el “capital humano”, propuesto por Lucas (1988), o con la tecnología Romer (1990), otros autores relacionan el crecimiento económico con el “comercio internacional” por ejemplo Frankel y Romer (1999), o con la “apertura financiera”, ver Kose et al. (2003). Esta investigación muestra cómo la energía medida como un “consumo de energía eléctrica” está relacionada con el crecimiento económico, considerando un modelo econométrico ampliamente estudiado para tal fin.

Si revisamos algunas variables que impactan negativamente el crecimiento de una nación podemos citar a Mauro (1995) quien propuso que “la corrupción” tiene un efecto negativo en el crecimiento económico; de la misma manera “la desigualdad de los ingresos” pueden generar impactos negativos en el crecimiento económico, para mayor detalle revisar Alesina y Rodrik (1994). Debido a que la relación no necesariamente es directa entre el crecimiento económico y las variables mencionadas se propone la metodología de la cointegración para determinar las relaciones de largo plazo entre energía y crecimiento, esta relación no directa fue estudiada por Kaldor (1961) quien menciona que la inversión, si bien es una variable clave para el crecimiento económico, esta no siempre se traduce en un mayor aumento de la productividad, por lo que tener un marco metodológico basado en la cointegración, permitirá determinar si el consumo de energía se traduce en crecimiento económico que se traduzca en un impacto positivo en el mismo.

### **Cointegración y Raíz Unitaria**

A continuación detallamos la metodología de la cointegración y como esta es utilizada para analizar la relación a largo plazo entre el crecimiento económico y el consumo de energía, mostraremos cómo esta relación se da cuando ambas series comparten una tendencia estocástica común. Engle y Granger (1987) dan el punto de partida para el análisis de cointegración, aquí se recogen los conceptos de cointegración y presentan la metodología de corrección de errores. Johansen (1988) introduce el método de máxima verosimilitud para estimar los vectores de cointegración y los coeficientes de corrección de

errores. Phillips y Ouliaris (1990) proporcionan una revisión de las pruebas de cointegración basadas en residuos y discute sus propiedades asintóticas. El siguiente modelo muestra lo propuesto por Engle y Granger para adaptado al análisis entre el crecimiento económico y el consumo de energía:

$$Y_t = \beta_1 x_{t1} + \beta_2 x_{t2} + \dots + \beta_k x_{tk} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(1)$$

Donde;  $Y_t$  representa crecimiento económico, medido como el PBI del Perú, esta será nuestra variable endógena la cual depende de variables exógenas  $x_{t1}$ ,  $x_{t2}$  ...  $x_{tk}$ , la variable  $x_{t1}$  es el consumo de energía eléctrica medida por KWh para todo el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, las otras variables serán la inversión, el capital humano, la apertura financiera, entre otras. Los parámetros  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  son los coeficientes de la ecuación de cointegración y  $\varepsilon_t$  es el término de error que tiene una media igual a cero y una varianza finita.

Esta ecuación representa una relación de largo plazo entre las variables, es decir, una combinación lineal de las k series de tiempo independientes, que tiene una relación estable a lo largo del tiempo y que permite explicar la variabilidad de la serie dependiente  $Y_t$ . La cointegración se verifica cuando los residuos de esta ecuación tienen un comportamiento estacionario.

### Test de Raíz Unitaria

Para un análisis a profundidad de cointegración y corrección de errores se recomienda Banerjee et al. (1993), donde se pueden observar varios enfoques para la modelización y la inferencia de la cointegración, Saikkonen (1992) propone una técnica de estimación de cointegración basada en la aproximación autorregresiva y presenta pruebas de hipótesis para la cointegración. Existe una extensa literatura que asegura que la Raíz Unitaria (RU) es una herramienta indispensable dentro de la cointegración, esta RU está asociado a procesos NO ESTACIONARIOS, los cuales al combinarse forman un proceso estacionario y de este sentido se asegura la cointegración entre dos series de tiempo, un test de RU es el que presenta Dickey-Fuller y que se aplicará a cada una de las variables consideradas en el estudio:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_t + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \delta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(2)$$

Donde  $\Delta y_t$  es la primera diferencia de la serie de tiempo  $y_t$ ,  $\alpha$  es una constante,  $\beta$  es un coeficiente de tendencia lineal,  $y_{t-1}$  es el valor rezagado de la serie,  $\Delta y_{t-1}$  es la primera diferencia rezagada,  $\delta_1$  a  $\delta_p$  son los coeficientes de las diferencias de primer orden, y  $\varepsilon_t$  es el término de error.

La hipótesis nula del test es que  $\gamma = 0$ , lo que significa que la serie de tiempo tiene una raíz unitaria. La hipótesis alternativa es que  $\gamma < 0$ , lo que significa que la serie de tiempo es estacionaria.

El siguiente paso, es estimar el modelo ADF utilizando datos de la muestra y obtener el valor de la estadística de prueba. La estadística de prueba ADF se define como:

$$ADF = (T-r-1) (\hat{\gamma} / SE(\hat{\gamma})) \dots\dots\dots (3)$$

Donde; T es el número de observaciones en la muestra, r es el número de términos incluidos en la regresión que no son  $\Delta y_t$ ,  $\hat{\gamma}$  es el estimador de  $\gamma$  y  $SE(\hat{\gamma})$  es el error estándar del estimador  $\hat{\gamma}$ .

Si el valor de la estadística de prueba ADF es menor que el valor crítico del test, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la serie de tiempo es estacionaria. Si el valor de la estadística de prueba ADF es mayor que el valor crítico del test, no se puede rechazar la hipótesis nula y se concluye que la serie de tiempo es no estacionaria.

El valor crítico del test depende del nivel de significación ( $\alpha$ ) y del tamaño de la muestra (T). El valor crítico se puede obtener de tablas estadísticas o mediante la utilización de software estadístico.

En resumen, el test de Dickey-Fuller aumentado es una herramienta útil para comprobar si una serie de tiempo es estacionaria. La ecuación del modelo ADF se estima utilizando datos de la muestra y se obtiene la estadística de prueba ADF. Si el valor de la estadística de prueba ADF es menor que el valor crítico del test, se concluye que la serie de tiempo es estacionaria y si es mayor, se concluye que es no estacionaria.

**Metodología de Engle y Granger para garantizar la cointegración (Granger, 1969: Engle y Granger, 1987):**

1. Verificar que las series de tiempo son estacionarias o al menos  $I(1)$ , utilizando el test de Dickey-Fuller aumentado (ADF).
2. Estimar la relación de cointegración entre las variables mediante la regresión de una variable dependiente y varias variables independientes, y verificar que el residuo de esta regresión sea estacionario utilizando el test ADF.
3. Si se encuentra una relación de cointegración, se procede a verificar la

existencia de la causalidad de Granger, para determinar si la relación de cointegración es de naturaleza bidireccional o unidireccional.

4. Si se encuentra una relación de cointegración bidireccional, se procede a estimar un modelo de corrección de error (ECM) para corregir cualquier desviación a corto plazo de la relación de largo plazo.

### **Metodología de Johansen para garantizar la cointegración (Granger, 1969 y Johansen, 1988):**

1. Verificar que las series de tiempo son estacionarias o al menos  $I(1)$ , utilizando el test de Dickey-Fuller aumentado (ADF).
2. Realizar una prueba de hipótesis para determinar el número máximo de vectores de cointegración que pueden existir entre las variables, utilizando el test de traza de Johansen y el test de máxima verosimilitud (ML).
3. Estimar la relación de cointegración entre las variables mediante la regresión de una variable dependiente y varias variables independientes, y verificar que el residuo de esta regresión sea estacionario utilizando el test ADF.
4. Si se encuentra una relación de cointegración, se procede a verificar la existencia de la causalidad de Granger, para determinar si la relación de cointegración es de naturaleza bidireccional o unidireccional.
5. Si se encuentra una relación de cointegración bidireccional, se procede a estimar un modelo de corrección de error (ECM) para corregir cualquier desviación a corto plazo de la relación de largo plazo.

## **3. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Se consideraron los datos desde el 2005 al 2018 para el crecimiento económico del Perú medido a través de su PBI como variable endógena de estudio, mientras que la energía fue medida como el consumo de KWh en todo el Perú (se agrupó el consumo de 24 departamentos). Estas variables fueron analizadas desde el punto de vista de la cointegración y se procedió a verificar si se daba la presencia de una Raíz Unitaria. Los resultados muestran que hay una relación de largo plazo entre energía y crecimiento.

Los coeficientes del vector de cointegración o de la matriz de coeficientes se agruparon en una matriz que la llamaremos matriz de carga, La matriz de carga, también conocida como matriz de pesos o matriz de coeficientes, es una matriz que muestra cómo las variables en un modelo de cointegración están relacionadas entre sí. Esta matriz se utiliza en el análisis de cointegración para

determinar las relaciones de largo plazo entre las variables y para descomponer la variabilidad de las series en un componente común y un componente específico de cada serie.

En particular, en el contexto de la técnica de Johansen, la matriz de carga se refiere a la matriz de coeficientes que se utiliza para definir las combinaciones lineales de las series que forman las relaciones de cointegración. Estas relaciones de cointegración representan los movimientos de largo plazo que vinculan las series, y se expresan matemáticamente como combinaciones lineales de las series.

En resumen, la matriz de carga es una herramienta fundamental en el análisis de cointegración, ya que proporciona información sobre las relaciones de largo plazo entre las variables y ayuda a identificar las combinaciones lineales de las series que forman las relaciones de cointegración.

### Tablas de resultados:

La tabla 1 muestra los valores del estadístico de la prueba de Johansen, los valores críticos y los valores p para las pruebas de cointegración. La segunda tabla presenta los vectores propios normalizados y la matriz de carga.

**Tabla 1:**  
*Resultados de la prueba de cointegración*

	Estadístico de prueba	Valor crítico 10%	Valor crítico 5%	Valor crítico 1%
$r \leq 1$	1.11	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	46.01	12.91	14.90	19.19

**Nota.** Se muestran los valores de los estadísticos y los valores críticos para tres porcentajes

La tabla 1 muestra los resultados de la prueba de cointegración para los vectores propios calculados mediante el estadístico de prueba de valor máximo propio (maximal eigenvalue statistic). Se realizaron pruebas de cointegración para los valores de  $r \leq 1$  y  $r = 0$ . En ambos casos, el valor del estadístico de prueba supera los valores críticos, lo que sugiere la presencia de al menos una relación de cointegración entre las series.

**Tabla 2.**

*Vectores propios normalizados y matriz de carga*

	<b>pbiperu.l2</b>	<b>consumo_energia.l2</b>
pbiperu.l2	26.11	1000000
consumo_energia.l2	-206	333

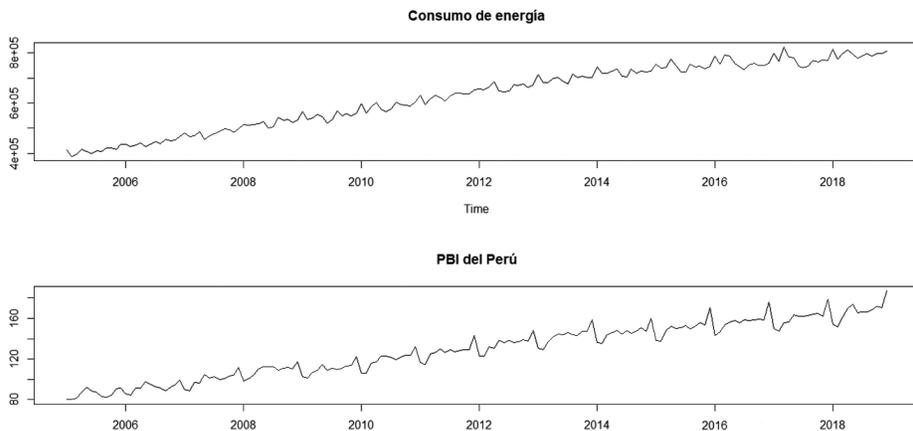
**Nota.** Se muestran los valores de los estadísticos y los valores críticos para tres porcentajes

La tabla 2 presenta los vectores propios normalizados y la matriz de carga obtenidos del análisis de cointegración. El primer vector propio muestra que existe una relación de cointegración entre las series, ya que el valor para ambas variables es 1. El segundo vector propio muestra una relación negativa entre el consumo de energía eléctrica y el PBI de Perú, aunque el valor es muy cercano a cero, lo que sugiere una relación débil entre las variables.

En resumen, el análisis de cointegración realizado mediante el procedimiento de Johansen sugiere la presencia de al menos una relación de cointegración entre el consumo de energía eléctrica y el PBI de Perú. La relación entre estas variables es fuerte, ya que el valor para ambas variables en el primer vector propio es igual a 1. La relación entre el consumo de energía eléctrica y el PBI de Perú es negativa, pero débil, como se muestra en el segundo vector propio.

**Figura 1.**

*Resultados de la prueba de cointegración*



**Nota.** Series en niveles de Energía y PBI del Perú, elaboración propia. Los datos del PBI fueron recuperados del BCRP mientras que el Consumo de Energía del Ministerio de Energía y Minas del Perú.

La figura 1 muestra las series en niveles, originales sin desestacionalizar, como se observa estas series comparten una tendencia común. Se trabajó tanto la tendencia estocástica como la tendencia determinística para evitar que la relación de largo plazo entre el crecimiento y la energía sea una relación espuria, sin significado económico pero con significado estadístico. Durante todo el trabajo se mantuvo la rigurosidad en detectar y eliminar cualquier indicio de regresión estadísticamente significativa que no mantenga una relación económica, regresión espuria.

En resumen se ha demostrado la existencia de una relación de largo plazo entre el consumo de energía y el crecimiento económico en Perú. Los datos recopilados desde 2005 hasta 2018 respaldan esta relación significativa. Los coeficientes del vector de cointegración, también conocidos como matriz de carga, han proporcionado información valiosa sobre las relaciones de largo plazo entre las variables. Esta matriz es una herramienta fundamental en el análisis de cointegración, ya que descompone la variabilidad de las series en un componente común y un componente específico de cada serie. Los resultados de la prueba de cointegración, presentados en la Tabla 1, muestran que el valor del estadístico de prueba supera los valores críticos para los valores de  $r < 1$  y  $r = 0$ . Esto indica la presencia de al menos una relación de cointegración entre las series analizadas. La tabla de vectores propios normalizados y la matriz de carga, presentada en la Tabla 2, revelan que el primer vector propio confirma la existencia de una relación de cointegración entre el consumo de energía eléctrica y el Producto Bruto Interno (PBI) de Perú. El segundo vector propio muestra una relación negativa, aunque débil, entre estas variables. El Gráfico 1, que muestra las series en niveles y sin desestacionalizar, evidencia la existencia de una tendencia común entre el crecimiento económico y el consumo de energía. Se ha realizado un riguroso análisis para evitar relaciones estadísticamente significativas pero espurias, manteniendo el enfoque en aquellas que tengan un significado económico.

#### 4. CONCLUSIONES

El análisis de cointegración y la utilización de la matriz de carga o vector de cointegración de pesos y coeficientes que relacionan al crecimiento y energía, han permitido una comprensión profunda de las relaciones de largo plazo

entre la energía y el crecimiento económico en Perú, siguiendo este enfoque se ha revelado la existencia de vínculos estables y duraderos entre ambas variables, lo que enfatiza la importancia de considerar el factor energético en la planificación estratégica y la toma de decisiones económicas.

Desde el punto de vista de la eficiencia energética, impulsar el crecimiento económico sostenible puede darse con un plan de seguridad energética, el uso más eficiente de la energía puede conducir a un crecimiento económico más sostenible y a una reducción de la huella ambiental, este estudio muestra cómo el consumo de energía eléctrica tiene un impacto en el crecimiento económico del Perú, mostrando que este tipo de consumo es necesario para el plan de seguridad y eficiencia energética.

Los resultados muestran que hay una relación positiva entre el consumo de energía y el crecimiento económico a largo plazo en Perú. Esto indica que el consumo de energía eléctrica es un determinante clave del crecimiento económico en Perú, de tal manera que se hace importante seguir invirtiendo en el sector energético para garantizar un crecimiento económico sostenible a largo plazo para el Perú. Estos resultados refuerzan la conexión entre la energía y el crecimiento económico en Perú, los hallazgos respaldan la relevancia de considerar la energía como un factor clave en el desarrollo económico sostenible y brindan una base sólida para la toma de decisiones no solo en políticas energéticas en el país sino en políticas ambientales y futuristas.

## REFERENCIAS

- Alesina, A. & Rodrik, D. (1994). Distributive politics and economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), 465-490. <https://doi.org/10.2307/2118470>
- Banerjee, A., Dolado, J. J., Galbraith, J. W., & Hendry, D. F. (1993). Co-integration, error correction, and the econometric analysis of non-stationary data. *Oxford University Press*. <https://doi.org/10.1093/0198288107.001.0001>
- Bayramoglu, A. T. & Yildirim, E. (2017). The Relationship between Energy Consumption and Economic Growth in the USA: A Non-Linear ARDL Bounds Test Approach. *Energy and Power Engineering*, 9(3), 170-186. <https://doi.org/10.4236/epe.2017.93013>
- Chang, T., Chu, H. P., & Chen, W. Y. (2013). Energy consumption and economic growth in 12 Asian countries: panel data analysis. *Applied Economics Letters*, 20(3), 282-287, <https://doi.org/10.1080/13504851.2012.692869>

- Chen, P.-Y., Chen, S.-T., & Chen, C.-C. (2012). Energy consumption and economic growth—New evidence from meta analysis. *Energy Policy*, 44, 245-255. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.048>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical Association*, 74(366), 427-431. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2), 251-276. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- Frankel, J. & Romer, D. (1999). Does trade cause growth?. *American Economic Review*, 89(3), 379-399. <https://doi.org/10.1257/aer.89.3.379>
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 37(3), 424-438. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Kaldor, N. (1961). Capital accumulation and economic growth. En F. A. Lutz y D. C. Hague (Eds.), *The Theory of Capital* (pp. 177-222). Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4_10)
- Kose, M. A., Prasad, E. S., & Terrones, M. E. (2003). Financial integration and macroeconomic volatility. *IMF Staff Papers*, 50(1), 119-142. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/30/Financial-Integration-and-Macroeconomic-Volatility-16322>
- Lee, C. C. (2013). The causal relationship between energy consumption and GDP in G-11 countries revisited. *Energy Policy*, 34(9), 1086-1093. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.04.023>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681-712. <https://doi.org/10.2307/2946696>
- Narayan, P. K., & Narayan, S. (2010). Carbon dioxide emissions and economic growth: Panel data evidence from developing countries. *Energy Policy*, 38(1), 661-666. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.005>
- Phillips, P. C., & Ouliaris, S. (1990). Asymptotic properties of residual based tests for cointegration. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 58(1), 165-193. <https://doi.org/10.2307/2938339>

- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102. <https://www.jstor.org/stable/2937632>
- Saikkonen, P. (1992). Estimation and testing of cointegrated systems by an autoregressive approximation. *Econometric Theory*, 8(1), 1-27. <https://www.jstor.org/stable/3532143>
- Saqib, N. (2021). Energy consumption and economic growth: Empirical evidence from MENA region. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(6), 191-197. <https://doi.org/10.32479/ijeep.11931>
- Shahbaz, M., & Lean, H. H. (2012). Does financial development increase energy consumption? The role of industrialization and urbanization in Tunisia. *Energy Policy*, 40, 473-479. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.10.050>
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Topolewski, Ł. (2021). Relationship between Energy Consumption and Economic Growth in European Countries: Evidence from Dynamic Panel Data Analysis. *Energies*, 14(12), 3565. <https://doi.org/10.3390/en14123565>
- Zhang, C., & Lin, J. (2012). Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in China. *Ecological Economics*, 68(10), 2706-2712. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.05.011>



The background features a black field with intricate, golden, three-dimensional-looking swirls and curves that originate from the top left and flow downwards and to the right. The text is positioned in the lower right quadrant of the image.

# **Ciencia de los datos**

# PERÚ: NIVEL EDUCATIVO, PRODUCTIVIDAD, INGRESO PERSONAL Y DESARROLLO NACIONAL 2007 – 2020

## PERU: EDUCATIONAL LEVEL, PRODUCTIVITY, PERSONAL INCOME AND NATIONAL DEVELOPMENT 2007 – 2020

Renán Quispe Llanos<sup>1</sup> 

<https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1602>

### RESUMEN

Esta investigación determinó cuál es el nivel de influencia de la educación en el empleo, productividad, ingresos per cápita, y el desarrollo departamental y nacional. Se han utilizado tres modelos que explican la productividad, el ingreso y el Desarrollo respectivamente, para la serie histórica del 2007 al 2020. El análisis se despliega en una serie de rasgos esenciales de las personas. Los más característicos son: nivel de estudios, edad, experiencia, productividad, calidad del empleo, y estrato departamental, según nivel de vida. Atendiendo al objetivo de la investigación, se verificó el rol e impacto de la educación en cada una de las variables dependientes a nivel nacional en el periodo 2007-2020. Para analizar el impacto en el desarrollo nacional, igualmente, se hizo una modelación para conocer el resultado de la educación en el desarrollo por departamento, así como su posicionamiento en el contexto nacional. En base a los resultados se confirmó que los niveles de educación generan mayor nivel de conocimiento y más oportunidades de obtener mejores niveles de empleo y productividad, y, en consecuencia, mejores ingresos promedio per cápita, siendo, por ello, un factor importante en el desarrollo departamental y nacional.

**Palabras Clave:** *Ingresos, productividad, educación, empleo, desarrollo económico.*

1 Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: rquispel@uni.edu.pe



<https://orcid.org/0000-0001-9127-5605>

Recibido (Received): 24/11/2022 Aceptado (Accepted): 02/02/223 Publicado (Published): 11/08/2023

## ABSTRACT

The research determined the degree of influence of education on employment, productivity, per capita income, and departmental and national development. Three models were used to explain productivity, income and development respectively, for the historical series from 2007 to 2020. The analysis is deepened in a series of basic traits of people, the most significant of which are: level of studies, age, experience, productivity, quality of employment, and departmental stratum according to standard of living. In response to the objective of the research, the role and impact of education on each of the dependent variables at the national level in the period 2007-2020 was verified. To analyze the impact on national development, a modeling was also made to know the result of education in development by department, as well as its positioning in the national context. Based on the results, it was confirmed that education levels generate a higher level of knowledge, and more opportunities to obtain better levels of employment and productivity, and, consequently, better average income per capita, being, therefore, a factor important in the Departmental and National development.

**Keywords:** *Income, productivity, education, employment, economic development.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En el Perú, el bajo nivel educativo influye en el ingreso y por ende en la pobreza. Aquellos que tienen un mínimo nivel educativo se encuentran en situación de pobreza y pobreza extrema, explicado por los bajos ingresos que obtienen de las escasas oportunidades de trabajo que disponen para el sostenimiento familiar. Ello se puede corroborar al observar que los departamentos con más pobreza son los que registran menores niveles educativos en su población.

Con referencia a esta característica, diversas investigaciones señalan que la educación es uno de los factores más significativos vinculados a los niveles de ingreso, de manera que en términos intergeneracionales el fenómeno de la circularidad de la pobreza se presenta en los que tienen un bajo nivel educativo. Contrariamente, aquellos hogares donde el nivel educativo en promedio es alto, los ingresos son mejores respecto de aquellos en menor nivel promedio. Por ello, una de las particularidades de la población en situación de pobreza es demostrar un bajo nivel educativo en comparación con la población no pobre.

En el año 2020, el 43.5% de la población en pobreza extrema de 15 años y más de edad, logró estudiar a lo más algún año de educación primaria (INEI, 2021, P. 66): Contrariamente, el 41.7% y 34% de la población no pobre de 15 años o

más tenía por lo menos formación secundaria o educación superior.

### **Diseño de investigación**

La investigación tuvo como principal objetivo determinar cuál es el grado de influencia de los niveles educativos en el desarrollo de las personas a través del conocimiento, el posicionamiento en el mercado del empleo, los mayores niveles de productividad y en consecuencia por los mejores ingresos promedio per cápita, siendo estos factores importantes en el desarrollo departamental y nacional. Para ello, se propuso una simulación, con la ecuación de Mincer y el método de causalidad de Granger, basada en una ecuación de ingresos que dependía de la productividad, condiciones del empleo y de las características de los individuos, como el sexo, la educación y la edad. Para el análisis explicativo transeccional, se trabajó con la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares preparándose algunas estadísticas por departamento para el año 2019. (INEI, 2019). En cambio, para el análisis longitudinal, se organizó la información de las variables explicativas y dependientes del periodo 2007-2020; tanto a nivel nacional como departamental. Para ello, se dispuso de información departamental, de las variables más relevantes de 4 publicaciones del INEI.

## **2. MARCO TEÓRICO - ANTECEDENTES**

### **2.1 Antecedentes internacionales**

Ducaille (2019) propone explicar cómo el capital humano incide en el crecimiento económico. Mediante un estudio experimental relaciona el capital humano, evaluado mediante tasas de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria, con el crecimiento de la economía de la India en los últimos 45 años (p.2). Entre los resultados se afirma que la tasa de matriculación en educación nivel primaria en varones, es el factor revelador y significativo en el crecimiento del Producto Interno Bruto, principalmente debido al contexto socioeconómico donde el sector agrario está vinculado a una educación de nivel primario o secundario (Ducaille, 2019, p. 22).

Kotásková et al. (2018) en su artículo plantea hallar la correlación entre la educación y el crecimiento de la economía en la India de 1975 a 2016 enfocándose en la educación primaria, secundaria y terciaria. Los resultados inferenciales se obtuvieron mediante estimaciones econométricas con el método de causalidad de Granger y el método de cointegración. Las averiguaciones de este artículo demuestran una correlación positiva entre el

crecimiento de la economía en la India y los niveles de educación, lo que direccionaría el futuro de la India.

Hanif y Arshed (2016), en su artículo de investigación plantea explicar el patrón de crecimiento del Producto Interno Bruto en varios países en base a una función de producción, utilizando capital físico y trabajo como insumos. Para ello utilizó el modelo de cointegración en base a datos de panel dinámico, considerando tres indicadores para medir el capital humano en países de la SAARC, con la finalidad de hallar cuál tiene mayor impacto sobre el crecimiento de la economía de países seleccionados. De los resultados, se advierte que el indicador considerado para representar al nivel educativo superior tiene el mayor impacto en crecimiento en comparación con los niveles educativos primario y secundario.

Nowak y Dahal (2016), en su investigación tienen como objetivo determinar la relación, a largo plazo, entre la educación y el crecimiento económico en Nepal, en el periodo 1995-2013. Como parte de la metodología se aplica la técnica de cointegración de Johansen y el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Los resultados en base al MCO permiten afirmar que la educación secundaria y superior contribuye significativamente al PIB real per cápita. Asimismo, los resultados de la prueba de cointegración corroboran la presencia de una relación a largo plazo en la educación (un capital humano bien educado) y el PIB real per cápita en Nepal.

Ramos, Solís, Hernández, Redondo y Hernández (2016), plantean como objetivo comprobar si a medida que el nivel educativo es mayor, el nivel de ingreso se incrementa. Para ello, han desarrollado los avances en la educación y del nivel de ingreso per cápita de los hondureños, entre los años 1990 al 2013. En ese sentido, han utilizado un modelo de corte transversal para el último año de la serie, haciendo uso de la teoría del capital humano de Becker y la de la experiencia de Mincer. De los resultados, se advierte que un poblador sin nivel educativo percibe 14.4% menos de ingreso que aquél que ostenta un nivel educativo de primaria completo; diferenciándose aún más de aquellos que cuentan con educación superior, con 108,1% de mayores ingresos.

Por otro lado, Urroz y Salgado (2014), pretenden comprobar las diferencias en los salarios de una persona que alcanzó un nivel de educación media con otro que no pudo culminarla, a través de un modelo econométrico de Mincer. Como principal resultado indican que existe una correlación positiva entre el logaritmo natural del ingreso por hora y el número de años

de una formal educación. Esta investigación concluye que, por cada año agregado de estudios escolares se consigue un ingreso adicional de 7,1%. Asimismo, una persona que ha logrado concluir estudios superiores universitarios se diferencia en 10,5% en su nivel de ingreso adicional respecto de aquél que se encuentra con estudios por debajo del nivel mencionado, especificando que contar con estudios superiores resulta más rentable.

## 2.2 Antecedentes nacionales

Cornejo (2020), propone como objetivo medir de qué manera contribuye el capital humano al crecimiento de la economía del Perú desde 1970 al 2018. La autora señala que Uzawa (1965), Romer (1986) y Lucas (1988), afirman que coexiste una correlación positiva entre capital humano y crecimiento económico. Sin embargo, a través de la metodología de Engle y Granger (1987) se demuestra que esta relación no se aplica al caso de Perú. Los principales causantes de ello se pueden atribuir a factores como la baja productividad de los trabajadores, educación de baja calidad, infraestructura educativa deficiente, baja inversión en educación, entre otros.

Lino (2017), pretende exponer el efecto que tiene alcanzar ciertos niveles educativos en la generación de ingresos per cápita, utilizando un diseño longitudinal y correlacional. A través del modelo econométrico aplicado presenta como principales resultados que un aumento en una unidad porcentual de la tasa de analfabetismo origina que se reduzca en 1 519.66 soles en el ingreso per cápita. Asimismo, ante un aumento de la tasa de conclusión de educación superior en una unidad porcentual, el ingreso per cápita aumenta a 791.87 soles. Concluyendo que las personas que tienen al menos un nivel educativo completo son más propensas a tener un mayor nivel de ingreso y sucede lo contrario, de las personas que no han logrado obtener educación. Del mismo modo, se puede advertir que el nivel de ingreso es mayor cuando se logra cuando se alcanza el nivel educativo superior. Igualmente, el nivel secundario promueve un aumento importante en la generación del ingreso por persona.

Reyes (2017), utilizando como fuentes secundarias información estadística del MINEDU, MEF, INEI, y aplicando un diseño no experimental, longitudinal de tendencia, descriptivo, logra determinar cómo inciden las variables educativas del nivel secundario en el ingreso per cápita en siete departamentos del Perú. Concluyendo que a mayor nivel en la educación secundaria se generan mayores posibilidades de incremento en el ingreso per cápita de los siete departamentos estudiados. De otro lado, se advierte que en los departamentos de Huancavelica y La Libertad las variables educativas

se muestran muy significativas en la formación del ingreso per cápita, contrariamente a lo percibido en los departamentos de Amazonas, Arequipa, Madre de Dios, Moquegua y Piura donde estas variables educativas no son tan significativas.

### 3. METODOLOGÍA

Para realizar la investigación se hizo un análisis exploratorio de las variables consideradas. En primer lugar, se trabajó todas las variables propuestas en el año 2019 a nivel departamental. A continuación, se estudió la serie longitudinal entre el 2007 y el 2020 den los niveles nacional y departamental. En el ámbito nacional, se estudiaron las correlaciones entre el 2007 y el 2020 en forma gráfica y cuantitativa, según las teorías expuestas. El desarrollo más profundo se desarrolló a nivel departamental. A continuación, se describe la metodología aplicada para explicar el impacto de los niveles de educación en las variaciones en la productividad, el ingreso y el desarrollo nacional.

#### 3.1 Modelo explicativo de la productividad

Tomando en cuenta lo investigado por Kotásková, S. K., et al. (2018) y los resultados de la adecuación en Perú por Cornejo, así como los antecedentes que aplica Julio Gamero, se hizo un modelo con mayor efectividad.

En base a la información anual disponible se construyó los indicadores para confirmar que la educación incide en los niveles de empleo y productividad:

Se consideró inicialmente como principal factor la educación superior que ofrece las mayores oportunidades y mejoras de niveles de empleo, impactando igualmente en mayores niveles de productividad.

$$PR_{it} = f(\alpha_i, EA_{it}, NSU_{it}, \dots) \dots\dots\dots (1)$$

Porcentajes de la población de 15 años y más con formación superior,  
Porcentaje de la población con empleo adecuado.

Del mismo modo, se analizó el año promedio de estudios de la población de 15 años y más.

Con información del PBI departamental y de la población ocupada se elaboraron los indicadores de productividad.

En principio el modelo estimado para el periodo 2007 -2020 fue:

$$\text{Productividad} = a + b \text{ NSU} + c \text{ EA} + u \dots\dots\dots(2)$$

NSU: Porcentaje de la población de 15 o más años que tienen formación superior.

EA: Porcentaje de la población con empleo adecuado

El análisis de confiabilidad de los estimadores hizo que variara el modelo final. Para los modelos que se propusieron era necesario que el modelo estimado tenga una capacidad predictiva adecuada, y que los coeficientes estimados sean significativos.

### **3.2 Análisis del impacto de los niveles de educación o escolaridad en el ingreso**

La teoría se sustenta en Gary Becker (1964), quien define el capital humano como “el conjunto de las capacidades productivas que una persona obtiene por acumulación de conocimientos adquiridos” (p.13). De esta manera, la educación, la formación y el aprendizaje pueden ser estudiados en términos de inversión, con la posibilidad de obtener sus retornos.

#### **- Selección de variables explicativas del ingreso**

Para cada una de las variables, explicativas del ingreso, tales como los años de escolaridad, las características de la población económicamente activa ocupada: actividad económica, experiencia laboral, productividad, se eligieron, aquellas que por su importancia permitieron obtener los mejores resultados. Las seleccionadas también han sido utilizadas en estudios anteriores, por ejemplo en sus conclusiones Molina Condori Nardy Alejandra (2021) señala que una mejor preparación en estudios y nivel educativo permitió mayor especialización, productividad y retornos en los ingresos salariales. No obstante, se hizo necesario corregir los problemas de la colinealidad existente entre ellas.

#### **- Metodología para establecer la relación entre el Ingreso y los niveles educativos. La ecuación de Mincer**

Existen tres hipótesis relacionadas con la dependencia de los ingresos respecto de la educación (Galassi y Andrada 2009). La primera, precisa que la educación aumenta la productividad marginal del trabajador y, bajo el supuesto de maximización de los beneficios de las empresas, permite a las empresas otorgar un mayor ingreso asociado a esa productividad. La segunda, es que la educación permite a las empresas identificar a los tra-

bajadores más productivos. La tercera, establece que cuando la educación señala la productividad de la fuerza laboral, permite a las empresas una mejor asignación de las tareas relacionadas con el nivel de instrucción.

Jacob Mincer, desarrolla un modelo que explica el salario en función de la escolaridad y los años de experiencia laboral, el mismo que ha sido trabajado por muchos investigadores, tal es el caso de Galassi y Andrada (2006, p.10).

“La Ecuación Mincer es muy importante debido a que es una herramienta útil para estimar la rentabilidad educativa y es la base para realizar comparaciones internacionales” (Ordaz, 2007, p. 23).

“En la literatura mundial la especificación minceriana es la más utilizada para calcular los retornos de la educación. En ella se establece que el logaritmo del ingreso es función de la escolaridad, la experiencia laboral y el cuadrado de ésta” (Ordaz, 2007, p. 23). Formalmente, se tiene:

$$\ln Y_i = \gamma + \emptyset E_i + \delta_1 Exp_i + \delta_2 Exp_i^2 + \varepsilon_i \dots \dots \dots (3)$$

(Ecuación de Mincer)

**Donde:**

$\ln Y_i$  : representa el logaritmo natural del ingreso

$E_i$  : son los años de escolaridad y/o nivel educativo

$Exp_i$  : es la experiencia laboral. A falta de esta información se reemplazó por la tasa de empleo adecuado.

Asimismo, se agregó la edad de las personas, como instrumento asociado a la experiencia laboral.

( $\emptyset$ ): “Es el coeficiente asociado a la escolaridad, que proporciona una estimación de la tasa de rentabilidad de la educación, ya que representa la variación porcentual en el ingreso ante un cambio unitario en el nivel de educación” (Ordaz, 2007, p. 23).

### **3.3 Análisis del impacto de los niveles de educación o escolaridad en el desarrollo humano.**

La educación es un factor que tiene un impacto positivo significativo en el desarrollo humano y, en menor intensidad en los ingresos laborales. Las variables que representan al desarrollo nacional son las siguientes:

- Producto Bruto Interno per cápita (PBI per cápita). A nivel nacional.
- Índice de Desarrollo Humano (IDH). A nivel departamental.

A nivel nacional, para la serie histórica 2007 – 2020, se utilizó el PBI per cápita como indicador de desarrollo por ser uno de sus principales componentes.

A fin de mejorar la explicación del modelo se evaluó la incorporación de la tasa de empleo adecuado como variable que explica las condiciones de vida en el campo laboral.

**El modelo final fue el siguiente:**

$$PBI_{it} - pc_{it} = \alpha_i + \beta_1 Educ_{it} + \beta_2 Tasa\ PEA\ adec_{it} + \varepsilon \dots\dots(4)$$

A nivel departamental, se utilizó el IDH por departamentos. Se adoptó esta metodología sólo con educación e ingreso para el análisis histórico entre el 2007 y el 2019, por no existir información histórica departamental de la esperanza de vida al nacer, su otro componente del IDH.

**El modelo final quedaría expresado de la siguiente manera:**

$$IDH_{it} = \alpha_i + \beta_1 Educ_{it} + \beta_2 ingreso_{it} + \varepsilon_t \dots\dots(5)$$

### 3.4 Identificación de variables

A continuación, se conceptualiza las variables que intervienen en todos y cada uno de los modelos. Es importante precisar que estas variables se utilizan comúnmente en estudios relacionados con las ciencias sociales:

**Edad de personas:** Se considera como el promedio de las edades por cada departamento. Se está utilizando como variable auxiliar instrumental para representar la experiencia a falta de esta información.

**Producto Bruto Interno real:** Es el valor, a precios constantes de 2007, de los bienes y servicios producidos libre de duplicaciones, en un periodo dado. Se trabaja con el PBI real, para eliminar el efecto de la variación de precios.

**PBI real per cápita:** Es el promedio del PBI que recibiría cada persona en el Perú, si se distribuyera en forma equitativa el PBI en la población.

**Índice de Desarrollo Humano (IDH) a nivel departamental:** Considerado como una medida del desarrollo humano. Este indicador muestra la posición de los departamentos por cada año. Sus cifras no analizan tendencia,

sino cambios de ubicación entre departamentos como consecuencia de mejoras en sus indicadores componentes.

**Ingresos totales:** Son todos los ingresos (por trabajo, transferencia, etc.), monetario y/o en especie que perciben los miembros del hogar.

**Ingreso promedio mensual per cápita del hogar:** Valor promedio de ingresos mensuales por persona que reciben los hogares en un determinado año.

**Actividad económica de miembros del hogar:** Actividades como agricultura, pesca minería, manufactura, construcción, electricidad, comercio, transporte, administración pública, otros servicios, entre las más importantes

**Nivel de experiencia laboral:** Se mide a través de los años de experiencia laboral. Esta información no estuvo disponible

**Tasa de la PEA adecuadamente empleada:** Se refiere al porcentaje de trabajadores que cumplen cualquiera de estas condiciones: laboran igual o mayor número de horas consideradas en una jornada laboral normal y obtienen un ingreso igual o mayor al considerado como adecuado, o aquellos que de manera voluntaria trabajan un número de horas menor a la duración de una jornada laboral normal, y no desean trabajar más.

Este indicador se obtiene de la siguiente manera: PEA adecuadamente empleada / PEA total. Se está utilizando como variable instrumental para medir la calidad del empleo. Esta variable no se dispuso a nivel departamental, motivo por el cual no se pudo utilizar en estos modelos.

### **La Productividad del trabajo**

Productividad laboral: La productividad del trabajo mide el aporte promedio de cada persona ocupada en la generación del valor agregado.

Productividad Laboral =  $\frac{\text{Valor agregado}}{\text{Personal ocupado}}$

### **Nivel educativo**

En la presente investigación, el nivel de educación es medido a través de los años promedio de estudio de la población de 15 años a más, que representa una medida del grado de instrucción formal de la población.

Año promedio de estudio:

Suma de los años de estudio alcanzado de cada persona de 15 años y más  
Población mayor o igual a 15 años

### **Departamentos por estratos de nivel de vida**

Es un indicador que se puede aproximar a las condiciones del macro entorno relacionadas con el nivel de competitividad de un departamento, en lo que respecta a tener mano de obra más calificada. En particular, la estratificación de los departamentos por nivel de vida, se ha establecido sido según su porcentaje de población en condición de pobres.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Los resultados, se analizan tomando en cuenta dos criterios: en primer lugar, se hace un análisis transeccional, tomando como referencia los indicadores propuestos a nivel departamental para el año 2019. En segundo lugar, se realiza un análisis longitudinal del periodo 2007-2020, a nivel nacional y departamental de los indicadores propuestos.

Es importante precisar que, por falta de información, la edad de la persona está siendo utilizado como variable instrumental en lugar de la experiencia laboral.

### **4.1 Análisis transeccional a nivel departamental (para el 2019)**

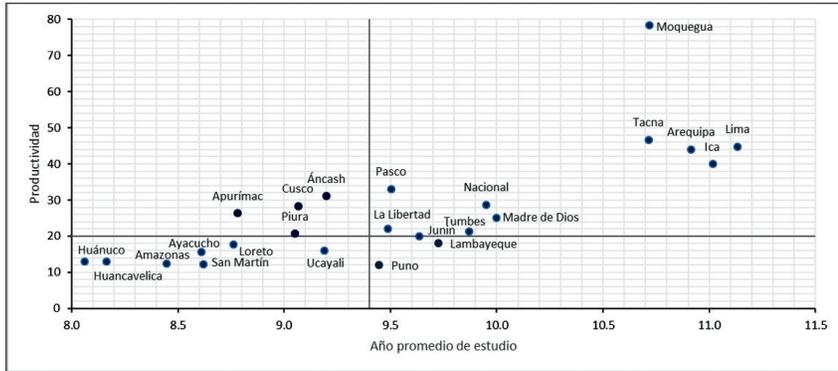
Se efectuó con el propósito de analizar entre departamentos, el impacto que genera la educación en la productividad, ingresos y desarrollo humano. Siendo el año 2019 un año relativamente normal para este tipo de variable, que podía ser representativo de los años anteriores, los resultados, en función a los objetivos de la investigación, mostraron lo siguiente:

#### **A. Factores explicativos de la productividad**

Considerando que la educación es uno de los principales factores que explican la mejora en la productividad, en primer lugar, se analizó la incidencia de los años promedio de estudio en la productividad. En la figura 1; se presenta una expresión departamental de su relación:

**Figura 1.**

Perú: Año promedio de estudio y productividad a nivel departamental: 2019  
(Productividad: en miles de soles)



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares, 2019

De la figura 1, en el primer cuadrante, de mayor nivel, se ubican los departamentos cuya productividad supera los 20 miles de soles y los que están por encima de 9 años promedio de estudio. Se destaca la participación de Moquegua, como el departamento con mayor productividad y años de estudio en promedio. Con menor intensidad, le siguen los departamentos de Lima, Arequipa, Ica y Tacna. Asimismo, se encuentran, en un menor nivel, los promedios nacionales de productividad y años de estudio con 28.7 miles de soles y 9.9 años de estudio respectivamente. A continuación, los departamentos de Pasco, Madre de Dios, La Libertad, Tumbes y Junín.

En el cuarto cuadrante, de menor nivel con una productividad inferior a 20 miles de soles y años promedio de estudio por debajo de 9.5. Es decir, en el extremo inferior, de menor a mayor productividad y años de estudio se ubican: Huánuco, Huancavelica, Amazonas, Ayacucho, San Martín, Loreto y Ucayali.

El modelo final se presenta en función del nivel educativo y la experiencia laboral.

**Modelo final:**

$$Productividad_{it} = -234.22 + 8.8 * Educ_{it} + 4.63 * Edad_{it} + \epsilon_t \dots\dots (6)$$

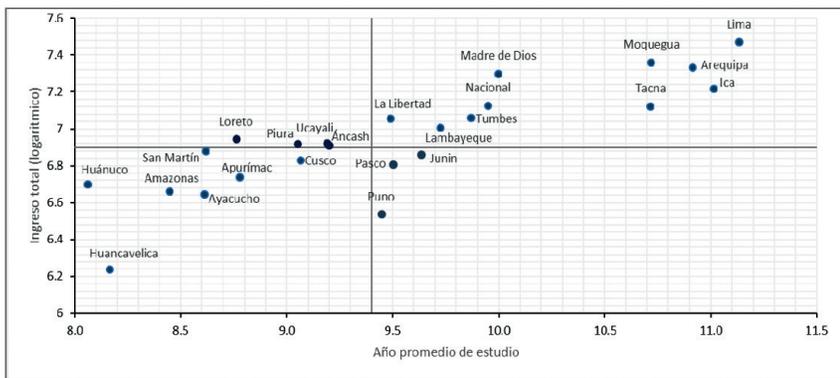
En síntesis, a nivel departamental, la educación es un factor que tiene un impacto positivo significativo en la productividad y en menor intensidad la experiencia laboral, representada por una variable instrumental que es la edad. Por otro lado, las otras variables que no están en el modelo y que afectan en la productividad departamental, lo hacen en forma negativa (-234). En conclusión, un mayor nivel educativo en los departamentos potencia la productividad de sus residentes. Más aun si la fuerza laboral tiene mayor experiencia.

### B. Factores explicativos de los ingresos económicos

En primer lugar, se analiza educación expresada a través de los años promedio de una persona de 15 años y más y su incidencia en los ingresos laborales. La figura 2 expresa su relación:

**Figura 2.**

*Perú: Año promedio de estudio e ingreso promedio mensual a nivel departamental - 2019*



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares, 2019

De la figura 2, en el primer cuadrante están los de mayor nivel. Se encuentran los departamentos cuyos niveles de ingresos son mayores a 1,390 soles mensuales y se encuentran por encima de 10.5 años promedio de estudio. Se destaca la participación de los departamentos de Lima, Arequipa, Moquegua, Ica y Tacna.

Asimismo, se encuentran a continuación en un menor nivel los promedios nacionales de ingresos y años de estudio con 1,245 soles mensuales y 9.9 años de estudio respectivamente, los departamentos de Madre de Dios, La Libertad, Tumbes y Lambayeque.

En el cuarto cuadrante, se ubican los de más bajo nivel, con unos ingresos menores a 1,000 soles mensuales y años promedio de estudio por debajo de 9.5. Es decir, en el extremo inferior, de menor ingreso y años de estudio se sitúan: Huánuco, Huancavelica, Amazonas, Ayacucho, Apurímac y Cusco.

El modelo final se presenta en función del nivel educativo, la proporción de la PEA Ocupada en la agricultura y la proporción de la PEA Ocupada que labora en el área urbana.

**Modelo final:**

$$\ln Y_{it} = 0.39 * Educ_{it} + 0.029 * PEAagricul_{it} + 0.028 * PEAurbano_{it} + \varepsilon_t \dots \dots (7)$$

Para el año 2019, el nivel de significancia de los coeficientes estimados del impacto del nivel educativo, proporción de la PEA Ocupada en la agricultura y la proporción de la PEA Ocupada que labora en el área urbana, demuestran que si explican cada una el comportamiento de los ingresos.

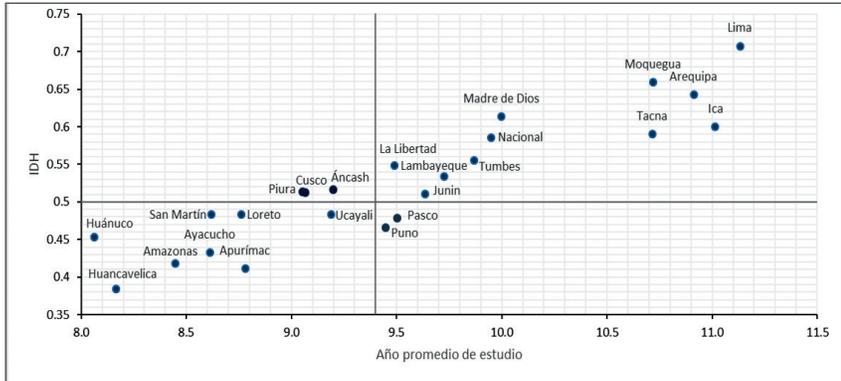
A nivel departamental, la educación es un factor que tiene un impacto positivo significativo en los ingresos. Por otro lado, se advierte que hay otras variables que afectan los ingresos a nivel departamental, en menor medida como: la proporción de la PEA Ocupada referida a la agricultura y la proporción de la PEA Ocupada que labora en el área urbana. En consecuencia, un mayor nivel educativo en los departamentos tiene un mayor impacto en la elevación del nivel de ingresos de sus residentes.

**C. Factores explicativos del desarrollo nacional**

Considerando que la educación es uno de los principales factores que explican la mejora en el desarrollo potencial, en primer lugar, se analiza la incidencia de los años promedio de estudio en el IDH. La figura 3 expresa su relación:

**Figura 3.**

Perú: Año promedio de estudio y desarrollo humano a nivel departamental, 2019



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares, 2019

En el primer cuadrante, de mayor nivel, los departamentos cuyo índice de desarrollo es mayor a 0.5 y se encuentran por encima de 9 años promedio de estudio. Son destacables los niveles de los departamentos de Lima, Arequipa, Moquegua, Ica y Tacna, cuyos IDH y años promedio de estudio superan el 0.6 y el 10.5 respectivamente.

En una menor posición, los departamentos de Madre de Dios, La Libertad, Tumbes, Lambayeque y Junín.

En el cuarto cuadrante, los departamentos con un índice menor al 0.5 y años promedio de estudio por debajo de 9.5. Es decir, en el extremo inferior izquierdo, de menor a mayor ingreso y años de estudio se ubican: Huánuco, Huancavelica, Amazonas, Ayacucho, Apurímac, San Martín, Loreto y Ucayali.

A continuación, se presenta el modelo final que expresa al IDH en función del nivel educativo y los ingresos de los individuos.

**Modelo final:**

$$IDH_{it} = 0.08 + 0.025 * Educ_{it} + 0.0002 * ingreso_{it} + \varepsilon \dots\dots\dots(8)$$

Se puede afirmar que, a nivel departamental, la educación es un factor que tiene un impacto positivo significativo en el desarrollo humano y, en menor intensidad los ingresos laborales. Por otro lado, se advierte que las otras variables que afectan, en menor preponderancia en el modelo que se ve reflejado en el 0.08. En consecuencia, un grado mayor en

el nivel educativo entre un departamento y los otros eleva el desarrollo humano en 0.025, con mayor intensidad que los ingresos.

#### 4.2 Modelos longitudinales. Análisis a nivel nacional y departamental: 2007 -2020

Se ha elaborado en base a la información del periodo 2007 -2020 a nivel nacional y departamental. Se desarrollan los modelos explicativos de productividad, ingreso y desarrollo nacional.

Se consideró como principal factor el nivel de educación, que ofrece las mayores oportunidades y mejoras en niveles de empleo, impactando igualmente en mayores niveles de productividad.

Con el propósito de medir el impacto en las variables para los modelos que se proponen fue necesario que los coeficientes estimados del modelo sean significativos y que cumplan los supuestos de independencia entre las variables explicativas, y de igual varianza en la variable aleatoria

A continuación, se presentan los modelos para la serie histórica 2007 - 2020, en función a los objetivos de la investigación.

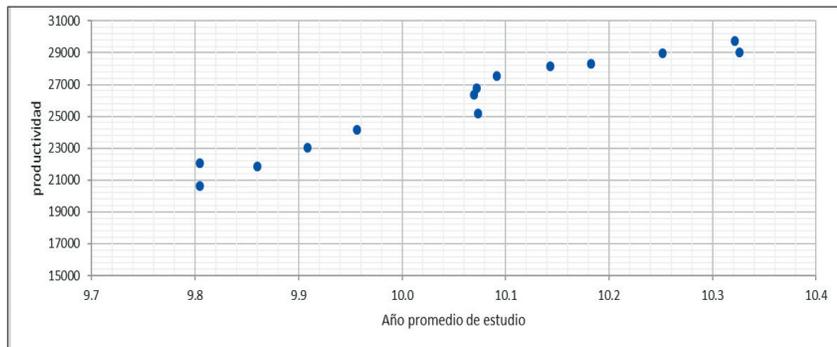
#### A. Factores explicativos de la productividad

##### Modelo analizado a nivel nacional

Con el propósito de simplificar el análisis del impacto del nivel educativo respecto a la productividad, inicialmente se expresó la relación entre los años promedio de estudio con la productividad, en la siguiente gráfica:

**Figura 4.**

*Perú: Año promedio de estudio y productividad, 2007-2020  
(Productividad: en soles del 2007)*



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares, 2007-2020

Presentando el modelo lineal sería el siguiente:

$$Productividad_{it} = \beta_0 + \beta_1 Educ_{it} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(9)$$

$$Productividad_{it} = -141760 + 16657 Educ_{it} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(10)$$

A nivel nacional, ante un aumento de un año en el nivel promedio de estudios, la productividad en términos reales mejora en 16 657 soles. El -141 760 nos indica que hay un impacto negativo de otras variables sobre la productividad anual que no están consideradas en el modelo inicial.

A fin de mejorar la explicación del modelo se evaluó la incorporación de otras variables.

**Tabla 1.**

*Perú: Productividad, año promedio de estudio y tasa de la PEA adecuadamente empleada (en %), 2007-2020*

Año	PRODUCTIVIDAD	AÑO PROMEDIO ESTUDIO	%PEA adec. empleada
2007	20650	9.80	34.2%
2008	22047	9.80	38.6%
2009	21848	9.86	41.8%
2010	23019	9.91	44.1%
2011	24167	9.96	46.7%
2012	25184	10.07	50.0%
2013	26369	10.07	51.1%
2014	26790	10.07	51.9%
2015	27526	10.09	52.7%
2016	28136	10.14	53.1%
2017	28330	10.18	53.4%
2018	28990	10.25	54.6%
2019	29019	10.33	55.8%
2020	29730	10.32	45.5%

**Nota.** La productividad y el % de la PEA adecuadamente empleada se elaboró según fórmula descrita. Años promedio de estudio se obtuvo de Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2007-2017 por INEI, 2018 y Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2010-2020 por INEI, 2021.

Observando la tendencia de las variables en el periodo 2007 – 2020 a nivel nacional, se advierte un incremento de los años promedio de estudio de la población de 15 años y más, y la tasa de la población adecua-

damente empleada. Al mismo tiempo se aprecia una continua mejora en los niveles de productividad.

**El modelo final fue el siguiente:**

$$Productividad_{it} = -116912 + 13710 * Educ_{it} + 9985 * Tasa\ PEA\ adec_{it} + \epsilon_t \dots (11)$$

Los resultados del modelo explicativo referido a la educación y el nivel de empleo adecuado y su impacto en la productividad nos indican lo siguiente:

Cada vez que el año promedio de estudio se incrementaba en un año, la productividad de cada trabajador ocupado se elevaría en promedio 13, 710 soles.

Del mismo modo, la tasa de la población adecuadamente empleada fue de 34.24% en el año 2007 y experimentó un crecimiento sostenido hasta el año 2019 en el cual alcanzó 55.8%. Los resultados del modelo indican que una elevación del 1% en la tasa de la población adecuadamente empleada habría incidido en una mejora en la productividad de 99.85 soles en promedio por cada trabajador ocupado.

En términos cualitativos, la productividad se eleva cuando se tiene un mayor año promedio de estudio y hay mayor calidad en el empleo (tasa de población adecuadamente empleada).

**Modelo analizado a nivel departamental**

Para el modelo departamental, el análisis de la productividad laboral se definió en función a las variables nivel educativo y la edad de los individuos.

**Modelo final:**

$$Productividad_{it} = -99402 + 10282 * Educ_{it} + 2074 * Edad_{it} + \epsilon_t \dots (12)$$

En el periodo 2007 – 2020, en el análisis a nivel departamental, se observó un crecimiento sostenido en los años promedio de estudio y la productividad. En menor medida la edad promedio de la población asociada a la mejora de las condiciones de vida.

Los resultados del modelo final nos permiten señalar lo siguiente: Cuando los años promedio de estudio de un departamento es mayor en un año, la productividad de cada trabajador ocupado mejora en promedio 10,282 soles.

Se puede afirmar que, a nivel departamental, la educación es un factor que tiene un impacto positivo significativo en la productividad y en menor intensidad la experiencia laboral, representada por una variable instrumental que es la edad. Por otro lado, se advierte que hay otras variables que afectan en la productividad departamental, aunque en forma negativa en promedio. En conclusión, un mayor nivel educativo en los departamentos es la variable que más potencia la productividad de sus residentes.

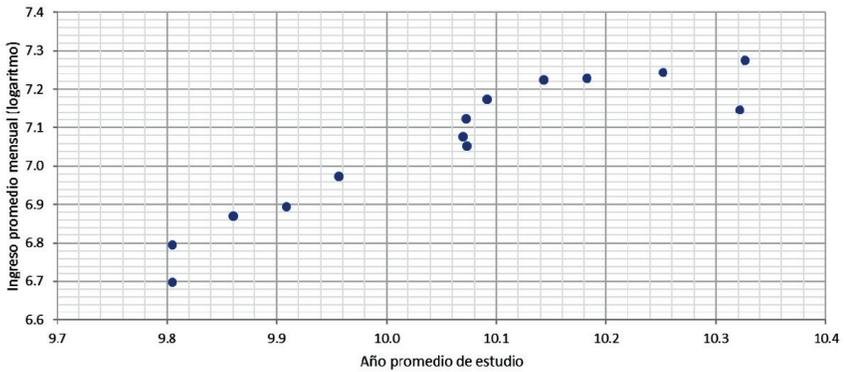
## B. Factores explicativos de los ingresos económicos

### Modelo analizado a nivel nacional

Inicialmente, si se expresara la relación entre los años promedio de estudio con los ingresos, se tendría la siguiente gráfica:

**Figura 5.**

*Perú: Año promedio de estudio e ingreso promedio mensual a nivel nacional 2007-2020*



**Nota.** Años promedio de estudio se obtuvo de Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2007-2017 por INEI, 2018 y Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2010-2020 por INEI, 2021. Ingreso promedio mensual se obtuvo de: INEI, Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento:2007-2020.

La ecuación que expresa el modelo sería:

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Educ_{it} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (13)$$

$$\ln Y_{it} = -2.5624 + 0.9559 Educ_{it} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (14)$$

El -2.5624, nos indica que hay un impacto negativo de otras variables sobre los ingresos laborales, que no están consideradas en el modelo inicial. Por otra parte, una elevación de un año en promedio de los estudios, los ingresos laborales mejoran en 9.56%.

No obstante, a fin de mejorar la explicación del modelo se evaluó la incorporación de otras variables. Como resultado el modelo final fue el siguiente:

**Modelo final. Ecuación Mincer:**

$$\ln Y_{it} = 2.57 + 0.3 * Educ_{it} + 0.021 * Edad_{it} + 1.69 * Tasa\ PEA\ adec_{it} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (15)$$

En el periodo 2007 – 2020, a nivel nacional, se registró un incremento tanto de los años promedio de estudio de la población de 15 años y más como de la población adecuadamente empleada. Al mismo tiempo, se aprecia una continua mejora en los niveles de ingresos.

Los resultados del modelo explicativo del impacto referido a la educación, la edad y la calidad del empleo, en los ingresos, indican lo siguiente:

Cada vez que el año promedio de estudio se incrementaba en un año, los ingresos de cada trabajador se elevaban en 30%. En esa misma dirección, un año más de edad en la población afectaba los ingresos de cada trabajador ocupado en promedio en 2.1% soles de incremento promedio.

Asimismo, cuando la tasa de la población adecuadamente empleada se elevaba en un punto porcentual, los ingresos de cada trabajador ocupado mejoraban en promedio 1.69%.

**Modelo analizado a nivel departamental**

El modelo departamental para estimar los ingresos se presenta en función del nivel educativo, la edad de los individuos y los departamentos por estrato de nivel de vida.

**Modelo final:**

$$\ln Y_{it} = 3.82 + 0.075 * Educ_{it} + 0.023 * Edad_{it} + 0.119 * Nivel_{vida\ it} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (16)$$

En el periodo 2007 – 2020, los mayores niveles de educación, la expe-

riencia de las personas, expresada a través de su edad y los departamentos que tienen un mejor nivel de vida tienen un impacto positivo en el nivel de ingreso.

Los años de educación tienen un impacto positivo y significativo en los ingresos, la tasa de rentabilidad del nivel educativo es del 7.5%, lo que implica que los ingresos crecen en 7.5% por cada año de aumento en el número de años de estudio. En términos comparativos, los resultados se asemejan con el estudio desarrollado por Reyes Sánchez (2020), en México, en el cual se mide la rentabilidad de la educación utilizando información de registros administrativos gubernamentales. La tasa de rentabilidad de la educación obtenida indica que por cada año adicional de estudios se incrementa en 7.1 por ciento el salario promedio de los individuos.

En ese mismo horizonte, precisando que la edad está reemplazando como variable auxiliar a los años de experiencia laboral, las cifras nos indican que un año más de edad en la población eleva los ingresos de cada trabajador ocupado en promedio en 2.3% soles de incremento promedio.

Asimismo, si en un departamento el estrato de nivel de vida se elevaba en un punto porcentual, los ingresos de cada trabajador ocupado mejoraban en promedio 11.9%.

En resumen, a nivel departamental, la educación es un factor que tiene un impacto positivo significativo en los ingresos. No obstante, el estrato de nivel de vida por departamentos tiene un mayor impacto. En cambio, la experiencia del trabajador tiene una repercusión inferior. En consecuencia, un mayor nivel educativo en los departamentos tiene un mayor impacto en la elevación del nivel de ingresos de sus residentes, pero es más importante el estrato del departamento de residencia.

### **C. Factores explicativos del desarrollo nacional**

Las variables que representan al desarrollo nacional son las siguientes:

- Producto Bruto Interno per cápita (PBI per cápita). A nivel nacional.
- Índice de Desarrollo Humano (IDH). A nivel departamental.

A nivel nacional para la serie histórica 2007 – 2020, no es aplicable el

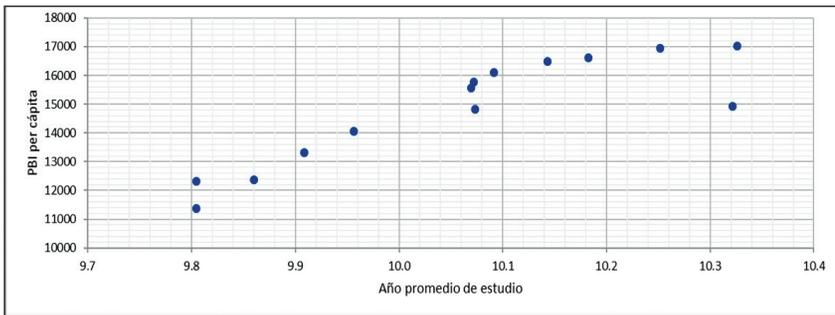
IDH de Naciones Unidas, porque cambió su metodología en el tiempo. Por ello se utilizó el PBI per cápita, por ser uno de sus principales componentes, lo puede representar como indicador de desarrollo.

Modelo analizado a nivel nacional

Por tal motivo, inicialmente, si se expresara la relación entre los años promedio de estudio con el PBI per cápita, se tendría la siguiente gráfica:

**Figura 6.**

*Perú: Año promedio de estudio y PBI per cápita a nivel nacional: 2007-2020 (PBI per cápita en soles)*



**Nota.** Años promedio de estudio se obtuvo de Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2007-2017 por INEI, 2018 y Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2010-2020 por INEI, 2021. PBI per cápita a nivel nacional se obtuvo dividiendo PBI /Población. Tomada información del INEI - Encuesta Nacional de Hogares, 2007-2020.

Presentando el modelo lineal sería el siguiente:

$$PBI \text{ per cápita}_{it} = \theta_0 + \theta_1 Educ_{it} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(17)$$

$$PBI \text{ per cápita}_{it} = -78575 + 9283.3 Educ_{it} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(18)$$

Si se interpretara el modelo, se puede afirmar que cada aumento en un año en el nivel educativo significa una mejora de 9,283 soles en el producto bruto interno per cápita nacional anual.

No obstante, a fin de mejorar la explicación del modelo se evaluó la incorporación de otras variables. Como resultado el modelo final fue el siguiente:

$$PBI\_pc_{it} = -24048.4 + 2816.3 * Educ_{it} + 21913.9 * Tasa \text{ PEA } adec_{it} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(19)$$

Los resultados nos indican que, si el nivel educativo se incrementa en un año promedio de estudio, el producto bruto interno per cápita aumenta en 2,816.3 soles.

Asimismo, cuando la población adecuadamente empleada se elevaba en un punto porcentual, el producto bruto interno per cápita mejoraba en promedio 219,14 soles.

#### Modelo analizado a nivel departamental

Respecto del análisis departamental, el IDH, se adoptó este indicador para el análisis histórico, por la disponibilidad de la serie entre el 2007 y el 2019.

A continuación, el modelo final después de haber realizado un análisis de significancia para identificar las variables explicativas fue el siguiente:

$$IDH_{it} = -0.15 + 0.042 * Educ_{it} + 0.0002 * ingreso_{it} + \epsilon_t \dots\dots\dots(20)$$

Para el periodo 2007- 2019, la diferencia en el desarrollo humano entre un departamento y otro, se podría interpretar de la siguiente manera:

Si en un departamento, el nivel educativo es superior en un año promedio de estudio, el desarrollo humano es mayor en 4.2 % respecto a los otros departamento. Asimismo, si en un departamento, los ingresos de los individuos subían en uno por ciento en promedio, el desarrollo humano se incrementaba en promedio, 0.02%, respecto a otro departamento.

En síntesis, a nivel departamental, la educación es un factor que tiene un impacto positivo significativo en el desarrollo humano, en menor intensidad los ingresos laborales. Por otro lado, se advierte que hay otras variables que afectan en el IDH departamental, aunque de forma negativa. En conclusión, un mayor nivel educativo en los departamentos eleva el desarrollo humano en los mismos, con mayor intensidad que los ingresos. Del mismo modo sucede a nivel nacional.

## 5. CONCLUSIONES

Para las conclusiones se ha priorizado los resultados del periodo 2007 -2020

**A nivel nacional** cuando sube en un año el nivel educativo de la población, la productividad en términos reales se eleva en 13,710 soles; los ingresos promedio mensual suben en 30% y el desarrollo nacional, expresado a través del PBI per cápita en términos reales crece en 2,816 miles de soles.

**Del mismo modo a nivel departamental**, cuando el año promedio sube en un grado, la productividad en términos reales de un departamento, respecto del que no se eleva, mejora en 10,282 soles; los ingresos promedio mensual mejoran en 7.5% y finalmente su índice del desarrollo humano, experimenta una subida en 4.2%.

**Educación y Productividad.** A nivel nacional, la educación (medida como años promedio de estudio de la población de 15 años a más) muestra una incidencia, en términos reales, de 13,710 soles en la productividad, en cambio, la calidad del trabajo incide en 99.85 soles. El comportamiento a nivel departamental se presenta de manera similar concluyendo que, cuando los años promedio de estudio en los departamentos se elevan en un año, la productividad en términos reales de cada trabajador ocupado mejora en promedio 10,282 soles, y los años de experiencia lo elevan en 2,074 soles. Es decir, con menor intensidad, la calidad del trabajo y los años de experiencia a nivel departamental tienen un impacto favorable en la elevación de la productividad.

**Educación e Ingreso.** Con respecto al ingreso, a nivel nacional, cada vez que el año promedio de estudio se incrementa en un año, los ingresos de cada trabajador se elevan en 30%. Con menor intensidad afecta la experiencia del trabajador, 2,1%, y la calidad del empleo, 1.69%. A nivel departamental, un aumento en el año promedio de estudios implica que los ingresos se eleven en 7.5%. El efecto es mayor cuando interviene el estrato de nivel de vida del departamento de residencia, 11.9%. Con menor proporción, repercute la experiencia de los trabajadores, 2.3%.

**Educación y Desarrollo Humano.** Como factor que incide en el desarrollo humano, utilizando el producto bruto interno per cápita como su indicador a nivel nacional, las cifras de los modelos muestran que el aumento de un año en el nivel educativo de la población eleva en términos reales el PBI per cápita en 2,816.3 soles; la calidad del empleo o empleo adecuado lo hace en 219.14 soles. En cambio, a nivel departamental, utilizando el índice de Desarrollo Hu-

mano (IDH) departamental, cuando el nivel educativo se incrementa en un año promedio de estudios, el IDH crecía en promedio, 4.2 %. Coadyuvan a un mayor desarrollo humano la mejora en el ingreso en 0.02%.

## 6. RECOMENDACIONES

La educación es importante para el desarrollo, pero tiene que ser diferenciada y con calidad.

Planificando la estructura curricular de la educación del país en función al potencial de los recursos naturales o históricos y los requerimientos departamentales, se asegura una oferta de empleo con mayor impacto en la productividad departamental que permitiría mayores ingresos y, por consiguiente, mayor desarrollo departamental y nacional.

Debe asegurarse una mejora en la calidad de la educación. Evitar la enseñanza de un profesor que en forma simultánea enseñe multigrado. A través de los contenidos de la enseñanza de mayor retorno en su realidad local y/o nacional. Asimismo, utilizar la tecnología para las aplicaciones de las teorías que se enseñan e implementar talleres de verificación de aprendizaje de los alumnos.

A partir del tercero de secundaria la educación debe ser especializada orientada a su aplicación en la realidad departamental, según su predominancia de actividad económica, equilibrando la necesidad de dar mayor valor agregado a los recursos existentes con la dedicación vigente de la oferta laboral. Por ejemplo, promover e incentivar las carreras de técnicos en agronomía, en industria artesanal, en contabilidad, orientados para el comercio, pequeña industria, finanzas, entre otros. Teniendo en cuenta para ello las tres regiones naturales, cuya geografía y climatología generan las condiciones para lograr ser más competitivo (productividad) en algunas actividades.

Para mejorar la productividad, debe existir una continuidad de la educación especializada, de transformación tecnológica. Por ejemplo; a partir de tercer año de secundaria, con la educación superior no universitaria, según las características de las potencialidades de los departamentos. Paralelamente, se debe aumentar el valor agregado en los ámbitos donde existe la producción de materia prima relacionada con la minería, agricultura o pesca. En particular en el caso de la minería, debería de haber una industria para la transformación de los diferentes metales para generar más empleo. En el caso de agricultura, debería haber una industria que pueda incrementar el aprovechamiento de los recursos agrícolas. De manera similar, en menor medida, también se debe implementar para el caso de la pesca.

Siendo el sector turismo y la gastronomía fuentes de trabajo y genera ingresos de la población, en varios departamentos, debería impartirse cursos desde secundaria a fin de dotar de conocimiento en estos temas. Los institutos tecnológicos, en algunos casos, deben ser la continuidad de la formación que se aprendió en la secundaria.

Debe prepararse a docentes especializados en formación no universitaria a partir de los que tienen más conocimiento y/o experiencia, incluyendo la formación académica, en las actividades que se van a impulsar.

## REFERENCIAS

- Becker, G. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. NBER.  
<https://www.nber.org/books-and-chapters/human-capital-theoretical-and-empirical-analysis-special-reference-education-first-edition>
- Cornejo, X. (2020). *El Impacto del Capital Humano en el Crecimiento Económico del Perú entre los años 1970–2018* [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Economía]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Facultad de Economía. Programa Académico de Economía Gerencial.  
<http://hdl.handle.net/10757/652683>
- Ducaille, G. (2019). *El impacto del capital humano en el crecimiento económico de la India* [Trabajo fin de grado para optar el doble grado académico en Derecho y Administración y Dirección de Empresas]. Universidad de Zaragoza. Facultad de Economía y Empresa. Programa conjunto en ADE/DERECHO.  
<https://zaguan.unizar.es/record/85391?ln=es#>
- Gamero, J. (2012). *Determinantes de la productividad laboral en el país* [Archivo PDF].  
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/investigacion-final-julio-gamero.pdf>
- Galassi, G. L., & Andrada, M. J. (2009). *La relación entre educación e ingresos: ecuaciones de Mincer por regiones geográficas de Argentina* [Archivo PDF].  
<https://www.aacademica.org/000-058/48.pdf>
- Hanif, N., & Arshed, N. (2016). Relationship between school education and economic growth: SAARC countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(1), 294-300.  
[https://www.researchgate.net/publication/292464188\\_Relationship\\_between\\_School\\_Education\\_and\\_Economic\\_Growth\\_SAARC\\_Countries](https://www.researchgate.net/publication/292464188_Relationship_between_School_Education_and_Economic_Growth_SAARC_Countries)

- INEI (2019). *Encuesta Nacional de Hogares 2019*. Recuperado en <https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/>
- INEI (s.f.). *PBI a nivel departamental 2007 – 2020*. Recuperado en <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-inter-no-por-departamentos-9089/>
- INEI (2018). *Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2007-2017* [Archivo PDF]. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digiales/Est/Lib1529/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1529/libro.pdf)
- INEI (2021). *Perú: Indicadores de Educación por departamento, 2010-2020* [Archivo PDF]. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digiales/Est/Lib1819/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1819/libro.pdf)
- INEI (2021). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento: 2007-2020* [Archivo PDF]. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digiales/Est/Lib1820/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1820/libro.pdf)
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience and earnings*. NBER.
- Molina Condori, N. A. (2021). *Factores socioeconómicos que influyen en el nivel de ingreso salarial, entre individuos de 25 a 45 años desde el 2015-2018 en el Perú* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Económica]. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ingeniería Económica. Escuela Profesional de Ingeniería Económica. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3221542>
- Kotásková, S. K., Procházka, P., Smutka, L., Maitah, M., Kuzmenko, E., Kopecká, M., & Hönig, V. (2018). The impact of education on economic growth: The case of India. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 66(1), 253-261. <https://doi.org/10.11118/actaun201866010253>
- Nowak, A. Z., & Dahal, G. (2016). The contribution of education to economic growth: Evidence from Nepal. *International Journal of Economic Sciences*, 5(2), 22-41. <https://doi.org/10.20472/ES.2016.5.2.002>

- Ordaz, J. L. (2007). *México: capital humano e ingresos. Retornos a la educación, 1994-2005*. CEPAL. <https://hdl.handle.net/11362/5020>
- Ramos, M., Soliz, C., Hernández, I. E., Redondo, M., & Hernández, C. (2016), Educación e ingreso per cápita en Honduras. *Economía y Administración (E&A)*. 7(1) 41-64. <https://doi.org/10.5377/eya.v7i1.4293>
- Reyes Sánchez, C. (2020). Rentabilidad de la educación. Una aplicación utilizando registros administrativos gubernamentales. *Revista de El Colegio de San Luis*, 10(21). <https://doi.org/10.21696/rcsl102120201151>
- Urroz, M., & Salgado, M. (2014). La relación entre educación e ingresos: estimación de las diferencias salariales por nivel educativo alcanzado. *Fundación Zamora Terán*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26464.30722>



# MODELO AZBEL SIMPLIFICADO PARA AJUSTAR TABLAS DE MORTALIDAD PERUANAS CON FINES PREVISIONALES

## SIMPLIFIED AZBEL MODEL TO ADJUST PERUVIAN MORTALITY TABLES FOR PENSION PURPOSES

Magen Danielle Infante Rojas,<sup>1</sup>

André Fabrizio Benito Santillán,<sup>1\*</sup>

Geraldo Eloy Campos Palpa,<sup>1\*\*</sup>

Alison Elizabeth Huapaya Caycho<sup>1\*\*\*</sup>

<https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1592>

### RESUMEN

En esta investigación se estimó el Modelo Azbel Simplificado para verificar que sea un buen ajuste a las tasas de mortalidad con fines previsionales en Perú, utilizando tres métodos de estimación; método de máxima verosimilitud (MV), método Log-linear Regression-type y método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Las tablas de mortalidad se segmentaron en tres franjas de edades. Se confirmó que hay diferencia en el ajuste entre hombres y mujeres. Con las métricas de similaridad A/E y AR se concluye que las mejores estimaciones resultaron para las tablas SP2005, del género masculino con los métodos Log-linear Regression-type y mínimos cuadrados ordinarios, excepto para el rango entre 50 y 90 años. En mujeres sólo hay buen ajuste con el método Log-linear Regression-type a partir de los 15 años. El ajuste a las tablas SPP2017 apenas se aprecia en hombres con el método Log-linear Regression-type desde los 70 años y en mujeres desde los 80 años.

**Palabras Clave:** *Modelo Azbel simplificado, medidas de similaridad, ajuste de mortalidad, tablas de mortalidad.*

1 Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: [irdanielle@uni.edu.pe](mailto:irdanielle@uni.edu.pe)

 <https://orcid.org/0000-0002-9292-7457>

1\* Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: [andre.benito.s@uni.pe](mailto:andre.benito.s@uni.pe)

 <https://orcid.org/0009-0009-2927-3460>

1\*\* Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: [geraldo.campos.p@uni.pe](mailto:geraldo.campos.p@uni.pe)

 <https://orcid.org/0009-0004-2979-3857>

1\*\*\* Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: [alison.huapaya.c@uni.pe](mailto:alison.huapaya.c@uni.pe)

 <https://orcid.org/0009-0003-5521-8875>

Recibido (Received): 12/11/2022 Aceptado (Accepted): 02/05/2023 Publicado (Published): 11/08/2023

## ABSTRACT

In this research, the Simplified Azbel model was estimated to verify that it is a good fit to mortality rates for pension purposes in Peru, using three estimation methods, maximum likelihood (MV), log-linear regression-type method and ordinary least squares (OLS) method. The mortality tables were segmented into three age groups. It was confirmed that there is a difference in the fit between men and women. With the A/E and ARL similarity metrics, the original and the estimated mortality tables, the hypothesis is corroborated since it is concluded that the best estimates resulted for the SP2005 tables, for the male gender with the Log-linear Regression-type and ordinary least squares methods, except for the range between 50 and 90 years of age. In women, there is only a good fit with the Log-linear Regression-type method from 15 years of age onwards. The fit to the SPP2017 tables is barely noticeable in men with the Log-linear Regression-type method from the age of 70 years and in women from the age of 80 years.

**Keywords:** *Simplified Azbel model, similarity measures, mortality adjustment, life tables.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La tasa de la mortalidad para los cálculos previsionales es una medida útil para políticas públicas en el Sistema Privado de Pensiones (SPP). En el Sistema Nacional de Pensiones (SNP) Decreto Ley N° 19990, antes del 23 de Marzo de 2006 no se contaba con tablas de mortalidad con información poblacional del país, a partir de las resoluciones RS N° 002-2006-EF (2006), RM N° 757-2006-EF-15 del MEF (2006) y de la RM N° 146-2007-

EF-15 (2007) se dispone de la tabla de mortalidad SP2005 que al presente no se ha actualizado. Respecto a las tablas de mortalidad que utilizan y han utilizado las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP's) del SPP, ha habido intentos de modificarlas, desde hace años están bajo el escrutinio desde el Congreso de la República del Perú y de la opinión pública. Actualmente, la información de aspectos técnicos y justificaciones de las tablas de mortalidad es limitada en el SPP.

La gestión previsional, a nivel nacional, utiliza dos tablas de mortalidad. Para el sector público las tablas SP2005 y para el sector privado las tablas SPP2017 puesta en vigencia desde el 2017. Resulta necesario entonces, investigar características metodológicas de las tablas de mortalidad que son tan preponderantes para la sociedad asegurada.

El objetivo de esta investigación es mostrar que el modelo Azbel simplificado proporciona un buen ajuste de las tasas de mortalidad de las tablas SP2005 y

SPP2017, y cuál método es el que proporciona mejor representación, si la estimación muestra diferencias respecto al género. Finalmente, qué discusión se puede extraer de los resultados. Notar que en el Perú aún son incipientes los estudios de estimación en tasas de mortalidad con fines previsionales.

Hay que enfatizar que el periodo y actualización de las tablas de mortalidad son importantes. Andreeski (2013), tocó el tema de la investigación con tabla actualizadas, se orientó al cálculo de los seguros de vida, utilizó Azbel con Lee-Carter para la estimación. Otras referencias para la estimación de la mortalidad, son Booth y Tickle (2008) que abordaron la expectativa, extrapolación y explicación partiendo desde un año específico.

El modelo a utilizar, trabajado por Andreeski y Vasant (2008), aplicado con éxito en otras regiones, se estimó con los métodos MV, Log-linear Regression-type y mínimo cuadrados ordinarios (MCO). Se buscó demostrar que la estimación del modelo Azbel simplificado por los métodos Log-linear Regression-type y de MCO proporcionan el mejor ajuste para hombres, difiriendo de las estimaciones para el género femenino. El modelo de Azbel aún no había sido utilizado para ajustar las tasas de mortalidad en el Perú. Se podrá determinar si este modelo que fue aplicado en La República de Macedonia por ejemplo, se puede aplicar para el Perú.

En la República de Macedonia se estudió que las primas de seguros de vida dependen de los valores de las tablas de mortalidad y por ello utilizaron el modelo de Azbel para identificar valores futuros de mortalidad (Andreeski C. , 2012). En el caso de estimación y predicción de tablas de mortalidad, en el futuro caso de escasez de datos, Tehrani et al. (2017) utilizaron tablas de mortalidad emitidas en los países desarrollados como fuente extranjera mediante pruebas estadísticas, luego, seleccionaron las mejores y más adecuadas fuentes. Para Azbel (1997), la mortalidad natural está genéticamente programada y determina la probabilidad de muerte a cualquier edad. El mismo autor escribió que después de que mueren los portadores de defectos, la tasa de mortalidad programada genéticamente  $q_h^x$  a una edad dada  $x$  es igual a la ecuación (1).

$$q_h^x = Ab \exp[b(x - X)] \dots (1)$$

Donde  $b$  es el parámetro genotipo específico.  $h$  denota la homogeneidad en  $b$  de las poblaciones. Cuando  $b$  tiende a cero, la mortalidad se desvanece a cualquier edad y la esperanza de vida  $\eta$  tiende a infinito. Supuesto: la fórmula es aplicable a poblaciones homogéneas en  $b$ .  $A$  y  $X$  son parámetros específicos de especie. Azbel (1997) empezó analizando la data de mortalidad de los humanos. Demostró que la mortalidad humana a una edad avanzada dada se reduce a un simple parámetro, que varía con la historia, con la raza, con la geografía,

y dos parámetros, una edad característica y una constante, los mismos para toda la especie humana. Azbel considera que los últimos parámetros deben ser genéticamente programados, pues determinan la mortalidad natural. Para Andreeski y Vasant (2008), el modelo de Azbel es el modelo más simple para describir la función de mortalidad e identificar las mejores tablas de mortalidad. Como mencionado anteriormente, el modelo de Azbel es la siguiente ecuación (2):

$$q_x = A b \exp[b(x - X)] \dots (2)$$

Los autores determinaron que, eliminando el parámetro A, se debería utilizar los valores normalizados de las tablas de mortalidad en el rango de 0 a b (0-b). A le proporciona amplitud a la función.

La propuesta de Azbel se basa en la existencia de una ley de mortalidad que podría explicar con éxito el comportamiento de diferentes tasas de mortalidad, como las curvas de mortalidad humana. Su supuesto básico es la existencia de al menos una región de Gompertz en la tasa de mortalidad, lo que significa que debe existir alguna región en la curva de mortalidad donde el comportamiento sea predominantemente exponencial.

## **2. ANTECEDENTES**

Heligman et al. (1980) estableció el desarrollo de una “ley de mortalidad” como expresión matemática para la graduación del patrón de mortalidad edad. En esa línea se encuentra a John Graunt (1662) en sus registros de defunciones, Edmun Halley en 1693, citado por Bacaër (2011) que propuso una expresión matemática que ajustó a la data de mortalidad Australiana post-guerra.

A la actualidad, la mayor parte de las contribuciones en modelos y métodos para estimar las tasas de mortalidad, tienen como punto de referencia la propuesta de Gompertz. Otras propuestas de Heligman y Pollard (1980) hicieron el trabajo con una ley de mortalidad y una expresión matemática, como lo hicieron Graunt (1662) y Edmun Halley (1693).

Las investigaciones de Azbel son útiles para justificar la dependencia genética en la mortalidad afirmando que, si la dependencia de la mortalidad no fuese genética, como la edad, la raza, etc, existiría una sola ley universal, lo que hasta el día de hoy no ha sido demostrado. Estos resultados de Azbel, preceden a cálculos estimados de tasas de mortalidad en función de la edad, género, de acuerdo a la ubicación geográfica representados en el parámetro de genotipo del modelo a ser aplicado.

Azbel (1996), explica que, si los estudios completos verifican la relación de la esperanza de vida con una edad específica de la especie genética sugerida, entonces la esperanza de vida puede manipularse genéticamente. Si los estudios

verifican una ley unitaria de mortalidad, los resultados pueden generalizarse a todas las especies. Azbel (1999), arguye que la universalidad cuantitativa del metabolismo, la supervivencia y la evolución implica que todos los cambios evolutivos durante miles de millones de años están sujetos a restricciones biológicas fundamentales y que las leyes de la dinámica biológica y no biológica pueden ser tan diferentes como las leyes de la mecánica cuántica y clásica. Se considera un origen fenomenológico de estas leyes; se discuten sus simulaciones por computadora, implicaciones y desafíos. Para Azbel (2002), en poblaciones bien protegidas, una fracción dominante de la mortalidad a una edad dada depende de apenas un solo parámetro. Asimismo, aplica el concepto de invariancia a la data de mortalidad y predice una ley exacta de mortalidad invariante. Una base teórica del Modelo Azbel, de forma filosófica, corresponde a De Oliveira et al. (1999).

Con respecto a la estimación de la mortalidad, Booth y Tickle (2008) revisaron métodos observando el continuo crecimiento de la esperanza de vida más allá de los límites establecidos antes de la investigación, utilizaron los enfoques expectativa, extrapolación y explicación. Andreeski y Vasant (2008), expusieron que los intentos de encontrar una función de mortalidad apropiada conducen a funciones que no son fáciles de encajar con los datos de mortalidad reales. Azbel más recientemente, ofrece una función simple para las tablas de mortalidad por ajuste. Se necesita usar un enfoque numérico para encontrar los valores apropiados de los parámetros de la función para ajustar la función a los datos de mortalidad. Sugirieron que el modelo de Azbel simplificado ofrece una técnica más simple de ajuste de datos. Arató et al. (2009), sugirieron el uso de familias paramétricas en el modelado; por ejemplo, el modelo Azbel simple de 2 parámetros.

Por otro lado, Andreeski (2013), utiliza los modelos de Lee-Carter y Azbel para el cálculo de la tendencia de la mortalidad. Para evaluar los resultados, se utilizan conjuntos de datos con la mortalidad en la República de Macedonia. Richmond et al. (2021) mostraron cómo un modelo de juguete, que vincula la mortalidad con el sistema inmunitario, puede predecir la variación general de la tasa de mortalidad con el tiempo, abarcando fases infantil y adulta. Andreeski (2012), se orientó a las primas, con la diferencia que buscaba hallar valores futuros para la mortalidad. Arató et al. (2009) utilizaron Azbel de dos parámetros para encontrar cambios no previstos en tablas de mortalidad futuras como riesgos en el ámbito. Tehrani et al. (2017) utilizó Lee-Carter para medir riesgos en cambios de la mortalidad, con tablas en países desarrollados. Medir la variación general de la tasa de mortalidad fue desarrollado por Richmond et al. (2021).

Respecto a las comparaciones, Andreeski y Topuzoska (2016), investigaron en datos relacionados con la oferta de seguros de vida en la República Serbia y en la República de Macedonia. Su estudio fue comparativo para los mismos determinantes en cada contexto de país y su respectiva influencia en los seguros de vida. Bergeron et al. (2019) compararon cinco métodos extrapolativos basados en diferentes estadísticos de tablas de mortalidad: tasas de muerte, probabilidades de muerte, probabilidades de supervivencia y esperanza de vida al nacer, y mostraron las consecuencias de cambios en esos indicadores. En una aplicación similar a esta investigación, pero con el método Lee-Carter para estimar la mortalidad para la población peruana, realizada por Cerda y Sikov (2021), se estimaron los parámetros del modelo mediante el enfoque de descomposición de valores singulares, utilizando el modelo de promedio móvil integrado autorregresivo, mejor ajustado, para predecir valores futuros de las tasas central de mortalidad también como la esperanza de vida futura para los próximos treinta años. Mitchel y McCarthy (2002), aplicaron medidas para comparar tablas de mortalidad alternativas, aunque su aplicación fue para evaluar el impacto en la valoración de las anualidades.

### 3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

#### Hipótesis general:

El modelo Azbel simplificado permite ajustar los parámetros que conducen a estimar tasas de mortalidad peruanas, con un nivel de ajuste cercano a las tablas vigentes utilizando los métodos Log-linear Regression type, MCO y de MV.

#### Hipotesis específicas:

1. Las estimaciones de Azbel simplificado con los métodos MV, Log-linear Regression type y de MCO para la estimación de los parámetros del modelo de mortalidad, proporcionan buen ajuste de las tablas de mortalidad peruanas vigentes.
2. Los métodos Log-linear Regression type y de MCO en el modelo de Azbel simplificado, contribuye a obtener una buena estimación de la mortalidad, frente al método de MV.
3. Las estimaciones de la mortalidad con los métodos de MV, con los métodos Log-linear Regression type y de MCO, evidencian diferencias con respecto al género.

### 4. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de la producción referida a las leyes de la mortalidad. Seguidamente, se hizo una recopilación de los fundamentos de mortalidad

propuestos por Azbel, los más relevantes y luego las aplicaciones. Se procedió a describir el modelo de Azbel, asimismo se hizo la descripción del modelo matemático para llegar al Modelo de Azbel Simplificado.

Esto explicado por Racco et al. (2021), si  $(t)$  es el número de individuos vivos con la edad  $x$  en el tiempo  $t$ , la mortalidad  $q$  en una cierta edad  $x$  en el tiempo  $t$  es como se presenta en la siguiente ecuación (3):

$$q_x(t) = \frac{-N_x(t+1) - N_x(t)}{N_x(t)} \quad (3)$$

Considerando el tiempo como una variable continua, tenemos (4):

$$q_x(t) = \frac{-dN_x}{dt} \quad (4)$$

Asumiendo que  $q_x$  es una función exponencial del tiempo e integrando la ecuación anterior de  $t - 1$  a  $t$  obtenemos la mejor definición de tasa de mortalidad:

$$q_x(t) = \frac{\ln N_x}{N_{x+1}} \quad (5)$$

También podemos escribir  $N_{x+1}(t+1) = (t) - (t)$ , donde  $D_x(t)$  es el número de muertes en el tiempo  $t$  con edad  $x$ , y obtener

$$q_x = -\ln \left( 1 - \frac{D_x(t)}{N_x(t)} \right) \quad (6)$$

Siguiendo la afirmación de que cada tasa de mortalidad tiene su región de Gompertz, donde el logaritmo de la tasa de mortalidad está cerca de su regresión lineal

$$\ln q_x = a^* + bx \quad (7)$$

Ajustando las curvas de mortalidad de los datos demográficos, Azbel determinó los valores de  $a^*$  y  $b$ . De hecho, Azbel trabajó con la tasa de mortalidad adimensional

$$\ln \frac{q_x}{b} = a + bx \quad (8)$$

Con  $a = a^* - \ln b$ . De cada curva de mortalidad se obtiene un par  $(a, b)$  y mediante un extenso estudio de datos demográficos de la población japonesa y sueca (que tienen una mortalidad prematura baja), Azbel demostró que los puntos determinados por  $a$  y  $b$  siguen una línea recta y por lo tanto pueden estar relacionados por  $a = \ln A - b$ . Con esto podemos escribir la tasa de mortalidad como en (1):

$$q_x = Ab \exp [b(x - X)] \quad (9)$$

La característica llamativa es el comportamiento de los parámetros con respecto a distintas poblaciones (en diferentes momentos): tablas de vida japonesas (1891-1990), suecas (1970-1991) y alemanas (1987), los ajustes dan  $X = 103 \pm 2$  años,  $\ln A = 2.4 \pm 2$ . Cincuenta tablas de vida suecas abreviadas (1780-1900) producen  $X = 101 \pm 1$  año,  $\ln A = 2.4 \pm 0.1$ ; 62 tablas de vida resumidas en todo el mundo proporcionan  $X = 100.4 \pm 2.3$ ,  $\ln A = 2.1 \pm 0.3$ , y todos los datos combinados (para unos pocos miles de millones de hombres y mujeres en diferentes países con estadísticas confiables, durante el período de dos siglos) arrojan casi la misma edad  $X = 103 \pm 1$  y número  $\ln A = 2.5 \pm 0.1$ .

Con todos estos datos, Azbel propone que como  $X$  y  $A$  son los mismos dentro de una especie, deben ser factores genéticos. Dado que para estos países desarrollados existe una baja mortalidad prematura, podemos decir que la mortalidad en estos países se debe principalmente a factores genéticos. La ecuación:

$$q_x = Ab \exp [b(x - X)] \quad (10)$$

es válida para cohortes (es un grupo que forma parte de un ensayo clínico o estudio al que se observa durante un período de tiempo) suficientemente homogéneas, es decir, individuos con los mismos factores genéticos afectarán su historia de vida. Las poblaciones homogéneas tienen tasas de mortalidad suaves, ya que la historia de vida de los individuos en situaciones normales es casi la misma. Cuando la población es heterogénea, algunas características pueden cambiar, como la aparición de Matusalén arbitrariamente viejos (se ha observado que, en las peores condiciones, 30 de 3 millones de moscas mediterráneas hembras deberían sobrevivir al año, 18,6 veces su esperanza de vida al nacer) y el aumento lineal de la vida útil máxima con la población inicial.

Función de verosimilitud para la estimación:

$$L(b) = \prod b e^{b(x-t)} \quad (11)$$

Si  $l(b) = \ln(L(b))$ ,

$$l(b) = n \ln(b) + b \sum x_i - nbT \quad (12)$$

Si se obtiene la derivación  $l'(b)$ ,

$$l'(b) = \frac{n}{b} + \sum x - nt \quad (13)$$

El estimador máximo verosímil será:

$$b = \frac{n}{nT - \sum x_i} \quad (14)$$

Se conocerá cuáles de los métodos estudiados para la estimación, proporcionaría mejores ajustes a las actuales tablas de mortalidad.

Se procuró aproximar estimadores de los parámetros del modelo Azbel Simplificado, con el método MV, por el Log-lineal Regression-type y el de MCO.

Se aplicaron medidas comparativas entre las estimaciones de las tasas de mortalidad y entre las tablas históricas, medidas propuestas por Arató et al. (2009). Asimismo, se realizaron tres pruebas de similitud, con estadísticos como los desarrollados por Arató et al. (2009).

Las medidas de similitud de Arató et al. (2009) también se aplicaron para establecer comparaciones del modelo MV con los ajustes MCO y Log-linear Regression-type. Para aplicar las medidas de similitud se tuvo en cuenta lo siguiente:

Las tasas  $q_{i1}$  son los elementos de la tabla que se desea estimar,  $q_{i0}$  son los elementos de la tabla elegida como candidata para el aproximador.  $T_i$  es el número de exposiciones en el año  $i$ , los límites  $K$  y  $N$  se eligen de acuerdo con los objetivos del problema a resolver y a la data disponible.

La desviación cuadrática media ponderada:

$$QDEV = \sum_{i=K}^N \frac{T_i (q_{i1} - q_{i0})^2}{q_{i0}} \quad (15)$$

el estadístico  $A/E$  (A over E), su explicación se puede encontrar en Mitchell y McCarthy (2002):  $l_{i0}$  es la probabilidad de estar vivo a la edad  $i$ , de acuerdo a la tabla base.

$$A/E = 100 \cdot \frac{\sum_{i=K}^N l_{i0} q_{i1}}{\sum_{i=K}^N l_{i0} q_{i0}} \quad (16)$$

el tiempo de vida esperado adaptado:

$$ERL = 100 \cdot \frac{\sum_{i=K}^N l_{i1} - 0.5}{\sum_{i=K}^N l_{i0} - 0.5} \quad (17)$$

Mitchell y McCarthy (2002), buscaron hacer comparaciones a través de países. Propusieron cinco métricas para comparar tablas de mortalidad: diagramas de distribución de frecuencias, el método  $A/E$ , el método de vida restante esperada, el valor presente de la métrica anualidad de vida, y la tasa de retorno. En la utilización de los diagramas de frecuencias o las distribuciones de la edad de muerte, la desventaja es que no se puede medir cuán lejos están una de la otra, dos tablas de mortalidad.

En el método A/E, denominado A sobre E, Expresa el número de muertes esperadas en una población con una estructura de edad dada utilizando una tabla ("el punto de referencia") y las compara con el número esperado de muertes en una población del mismo tamaño en una segunda tabla de mortalidad. Mitchell y McCarthy (2002) lo expresaron así,

$$A/E = \frac{\sum_x w_x q_x^*}{\sum_x w_x q_x} x 100 \quad (18)$$

$qx^*$  es la probabilidad que un individuo de edad  $x$  muera de acuerdo a la tabla referencial.

$qx$  es la probabilidad que un individuo de edad  $x$  muera de acuerdo a la tabla nacional.

Los pesos  $w_x$ , son tal que  $w_{65} = 100,000$  y  $w_x = w_{65} (1 - q_{65})^{x-65}$ .

Asimismo, Mitchell y McCarthy (2002) utilizaron el método de Esperanza de la vida restante dada una edad alcanzada en diferentes tablas. Utilizaron data de personas que alcanzaron los 65 años, teniendo así la vida restante esperada:

$$\sum_x \left( x - 65 + \frac{1}{2} \right) \cdot {}_{x-65}P_{65} \cdot q_x \quad (19)$$

${}_{x-65}P_{65}$  es la probabilidad que un individuo vivo a los 65 años viva hasta al menos  $x$  años.

$qx$ : es la probabilidad que un individuo vivo a la edad  $x$  muera antes de alcanzar  $x + 1$  años.

Se asume que las muertes se distribuyen uniformemente dentro de un año.

## 5. RESULTADOS

Con respecto a las estimaciones de las tasas de mortalidad a partir del Modelo Simplificado de Azbel. Se realizaron los procedimientos de ajuste con los valores observados de las tablas vigentes, del sistema privado de pensiones SPP2017 y del sistema nacional de pensiones SP2005. En ambos casos se realiza el ajuste para hombres y para mujeres. Para todo el proceso de ajuste del modelo, para estimar las tasas de mortalidad se utilizaron los estimadores de MV, el estimador de Log-lineal Regression-type y el estimador de MCO.

Para mejorar el análisis de los ajustes de la tasa de mortalidad, haciendo referencia a las estimaciones de Arató et al. (2009), se segmentó el periodo de años de edad, considerando una franja etaria importante para analizar, las

edades a partir de los 50 años hasta los 90 años, de los 70 años hasta los 90 años, de 80 a más y de 15 a 105 años. En la franja de 91 a 110 años, según los gráficos, comienza un comportamiento casi asintótico.

Se hace uso de la tabla de mortalidad SP-2005 del SNP, obtenida de la Oficina de Normalización Previsional (ONP) que está vigente. La tabla completa va desde los 0 años hasta los 110 años. Esta tabla se utiliza como valores observados para estimar los modelos. Las tablas SP-2005 se utilizan cuando se trata del titular o del beneficiario, como la viuda y la hija o el hijo menor de 18 años, se distingue el uso para sexo masculino y femenino.

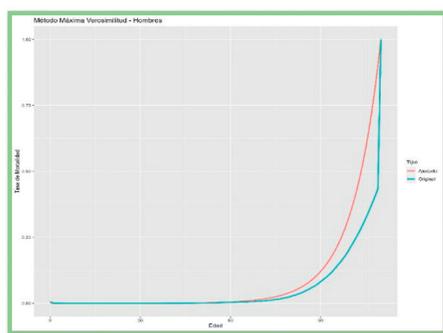
Se utilizaron las tablas de mortalidad para personas sanas. Esta investigación se ha orientado al modelamiento de las tablas de mortalidad para personas sanas.

### Método de Máxima Verosimilitud (MV) – SPP2017

El método de MV permitió obtener el valor del parámetro b de acuerdo a las edades obtenidas por el SPP2017. En la Figura 2 relacionado a hombres y en la Figura 1 relacionado a mujeres se muestran los valores de las tasas de mortalidad observados estimados por MV (línea roja) y la tabla de mortalidad original SPP2017 (línea azul).

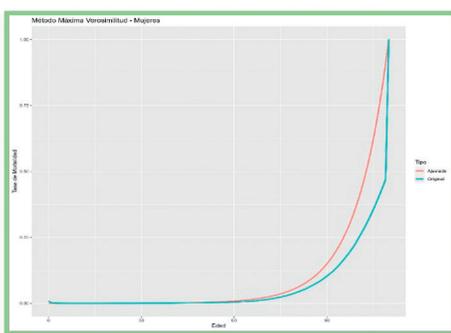
**Figura 1.**

*Estimación MV de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SPP2017 hombres*



**Figura 2.**

*Estimación MV de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SPP2017 mujeres*



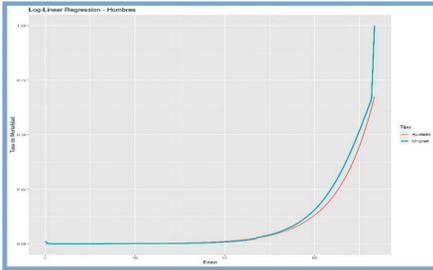
Se realizó el método de MV en el rango de 5-105 años, y luego se realizó para todas las edades. Se categoriza por sexo las tablas de mortalidad SPP2017 (Hombre y Mujer).

### Estimador Loglinear Regression-type (LR) – SP2005

En las figuras que siguen, se muestran los valores estimados por Loglinear Regression-type Estimator (línea roja) y la tabla de mortalidad original SP2005 (línea azul).

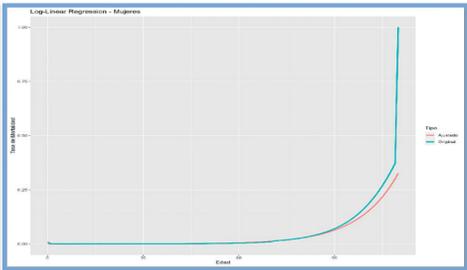
**Figura 3.**

*Estimación LR de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SPP2017 hombres*



**Figura 4.**

*Estimación LR de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SPP2017 mujeres*

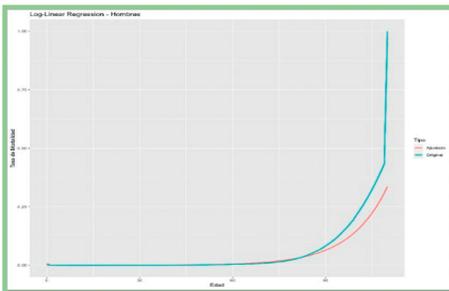


Para obtener el estimador del genotipo (b) se realizó una linealización del modelo de Azbel ( $qx = (x - T)$ ), el cual según Azbel (1997), el  $\log(qx)$  tiene una distribución normal.

Bajo este supuesto de normalidad, se realizó el ajuste lineal para estimar el parámetro y ajustar la tabla de mortalidad. Ver Figura 3 y Figura 4 para las Tablas SP2005. En la Figura 5 y Figura 6 se muestra los valores estimados por Loglinear Regression-type para las tablas SPP2017.

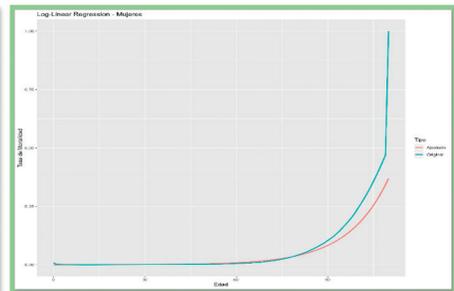
**Figura 5.**

*Estimación LR de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SP2005 hombres*



**Figura 6.**

*Estimación LR de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SP2005 mujeres*



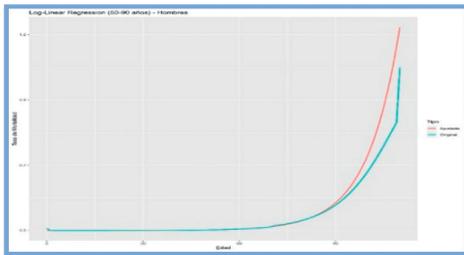
Se consideró conveniente ejecutar las estimaciones anteriores con observaciones en un rango de 50 a 90 años. Los ajustes se observarán a continuación.

**Log-linear Regression-type Estimator Ajustado entre 50-90 años:**

El siguiente ajuste del modelo es obtenido por el mismo método de linealizar el modelo de Azbel, pero solo tomando en cuenta las edades entre 50 a 90 años, en las siguientes gráficas se observa el performance de esta estimación para SP2005 y también las gráficas Figura 7 y Figura 8 para SPP2017.

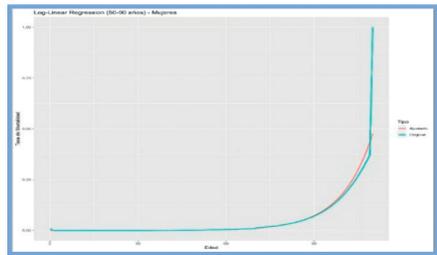
**Figura 7.**

*Estimación LR de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SP2005 hombres*



**Figura 8.**

*Estimación LR de la función tasa de mortalidad vs la mortalidad en SP2005 mujeres*



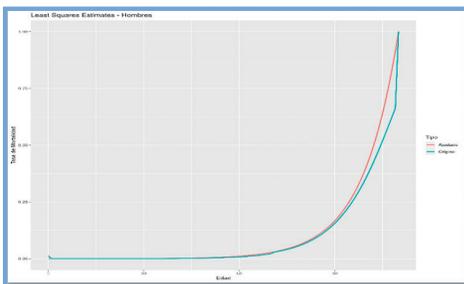
Para desarrollar el ajuste se realizó el método de Log-linear Regression-type Estimator entre los grupos de edad de 50-90 años, el cual se ajustó para todas las edades. Además, la tabla de mortalidad según SP2005 y SPP 2017 está clasificada por sexo (Masculino y Femenino). Los resultados y conclusiones se detallarán al final del informe. Adjunto código R.Least Squares Estimates.

Para obtener el mejor estimador según Least Squares Estimates se obtiene minimizando la distancia euclídea entre el valor original y su estimación.

De acuerdo del modelo simplificado de Azbel, la función a minimizar es  $(q_{xi} - e^{b(xi-T)})^2$ .

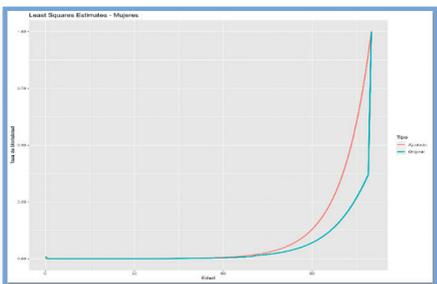
**Figura 9.**

*Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SP-2005 hombres*



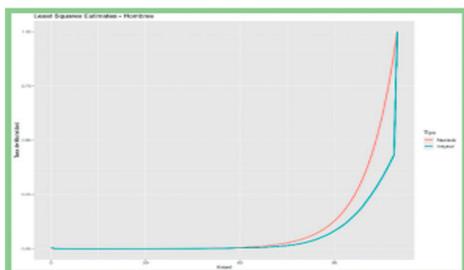
**Figura 10.**

*Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SP-2005 mujeres*

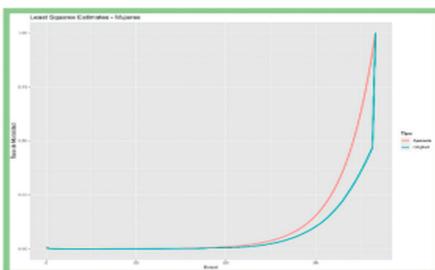


Al obtener estimador óptimo se consigue ajustar las tablas de mortalidad. En la Figura 9 y Figura 10 se muestra los valores estimados por MV (línea roja) y la tabla de mortalidad original SP2005 (línea azul). Se observa en la Figura 11 y Figura 12 los valores estimados por Least Squares (línea roja) y la tabla de mortalidad original SPP2017 (línea azul).

**Figura 11.**  
*Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SPP2017 hombres*

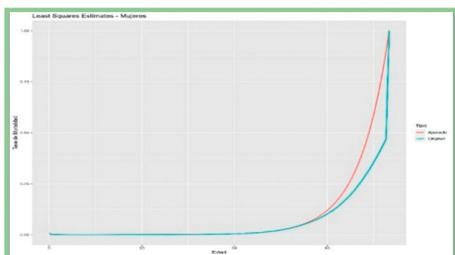


**Figura 12.**  
*Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SPP2017 mujeres*

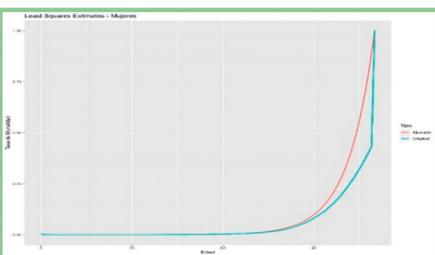


Para obtener el ajuste se realizó el método de Least squares estimates entre los grupos de edad de 5-105 años, luego de lo cual se ajustó para todas las edades. Además, la tabla de mortalidad según SP2005 y SPP2017 está clasificada por sexo (Masculino y Femenino). Los resultados y conclusiones se detallarán en el siguiente informe. En las Figura 13, Figura 14, Figura 15 y Figura 16, se realizó para edades entre 50-90 años. En las figuras previas se puede observar notable diferencia de los ajustes entre hombres y mujeres para la estimación en base en edades entre 50 y 90 años.

**Figura 13.**  
*Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SPP2017 mujeres – 50 a 90 años*

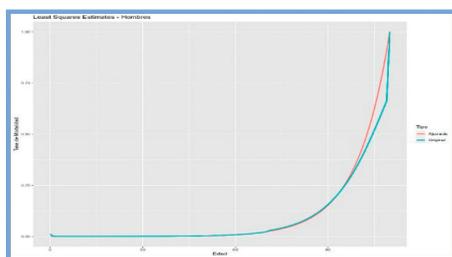


**Figura 14.**  
*Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SPP2017 mujeres – 50 a 90 años*



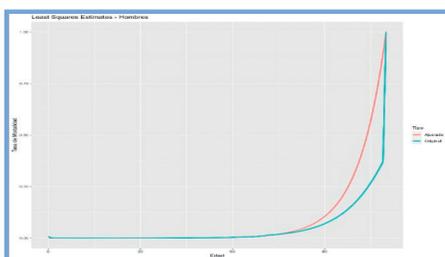
**Figura 15.**

Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SP-2005 hombres – 50 a 90 años



**Figura 16.**

Estimación LS de la función tasa de mortalidad vs SP-2005 mujeres – 50 a 90 años



Las figuras previas muestran cierta similitud entre hombres y mujeres, las correspondientes al ajuste realizado con las observaciones de las tablas de mortalidad SPP2017 entre 50 a 90 años.

### Cálculo de medidas de similitud

Se realizaron ajustes de los métodos Loglinear Regression-type (LR) y Minimos cuadrados (MC), para los segmentos de 0 a 105 años, de 50 a 90 años, de 70 a 90 años y de 90 a 115 años. Los resultados gráficos se verán en las figuras desde la Figura 24 hasta la Figura 31.

Los resultados numéricos a continuación, recordando que AE es el estadístico A/E, ERL es el estadístico tiempo de vida esperado adaptado. Ver *Tabla 1* y *Tabla 2*.

**Tabla 1.**

Estadísticos de similitud en modelos MV, Log lineal y MCO en base a tablas SP2005.

Utilizando SP2005						
Hombres			Mujeres			
		AE	ERL		AE	ERL
MV		93.56135	105.1109	MV	177.4919	82.7626
Log-Linear	Años 15-105	96.09514	97.66731	Años 15-105	94.98297	99.80071
	Años 50-90	100.8821	103.2507	Años 50-90	101.8194	100.6333
	Años 70-90	104.459	95.56876	Años 70-90	100.7547	98.57054
	Años 80 a más	109.4747	88.85661	Años 80 a más	100.5231	99.49275
MCO	Años 15-105	106.3417	94.97455	Años 15-105	163.2826	87.87827
	Años 50-90	96.22432	102.9465	Años 50-90	141.0374	96.22176
	Años 70-90	104.1069	96.70286	Años 70-90	125.8447	102.1941
	Años 80 a más	94.04992	104.7116	Años 80 a más	84.3189	120.0555

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.**

*Estadísticos de similaridad en modelos MV, Log lineal y MCO en base a tablas SPP2017.*

Utilizando SPP2017 Sanos							
Hombres			Mujeres				
		AE	ERL		AE	ERL	
MV		198.5218	70.66684	MV	122.7685	96.58433	
Log-Linear	Años 15-105	90.78811	98.75697	Log-Linear	Años 15-105	93.74038	96.88834
	Años 50-90	93.32674	102.282		Años 50-90	100.2478	104.0149
	Años 70-90	103.0675	103.4806		Años 70-90	102.5255	104.1066
	Años 80 a más	101.3148	99.49211		Años 80 a más	106.2523	95.3714
MCO	Años 15-105	150.6277	87.35194	MCO	Años 15-105	141.5705	87.01139
	Años 50-90	122.661	98.00306		Años 50-90	111.2827	102.7343
	Años 70-90	108.8113	103.6078		Años 70-90	105.7975	105.7642
	Años 80 a más	88.68722	112.2574		Años 80 a más	81.73812	119.9136

Fuente: Elaboración propia

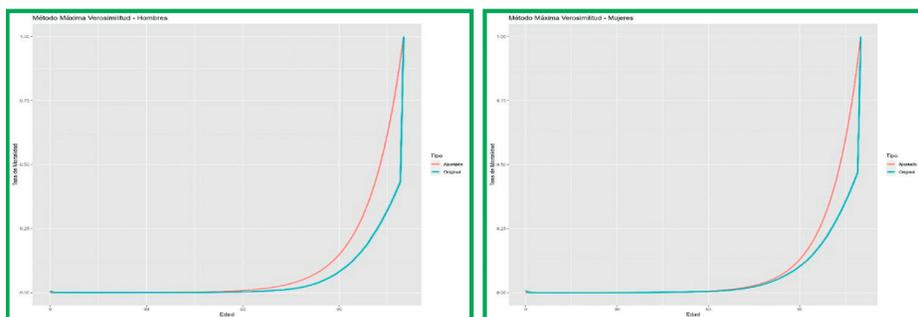
## 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta investigación, para obtener estimaciones de las tasas de mortalidad, se ejecutaron tres modelos basados en Azbel. Para las tablas se ha detectado la característica que antes de los cincuenta años todas las probabilidades de muerte son cercanas a cero y que recién después de los 105 años, las probabilidades de muerte tienden todas a 1, de manera casi asintótica. Por lo mencionado, se analizaron las mortalidades desde las edades de 50 años como mínimo. Cabe mencionar que en las gráficas se observa que, recién a partir de los 60 años las mortalidades parecen despegar de los valores cercanos a cero, no obstante, se eligió utilizar como límite inferior del análisis 50 años para darle un mayor margen al gráfico.

Con respecto a los métodos de modelamiento y sus resultados, al utilizar las tablas SPP2017 y el método de MV, se obtuvieron salidas del ajuste de las mortalidades, para hombres y mujeres, ver Figura 17. Ambas figuras muestran poco ajuste en la mortalidad.

**Figura 17.**

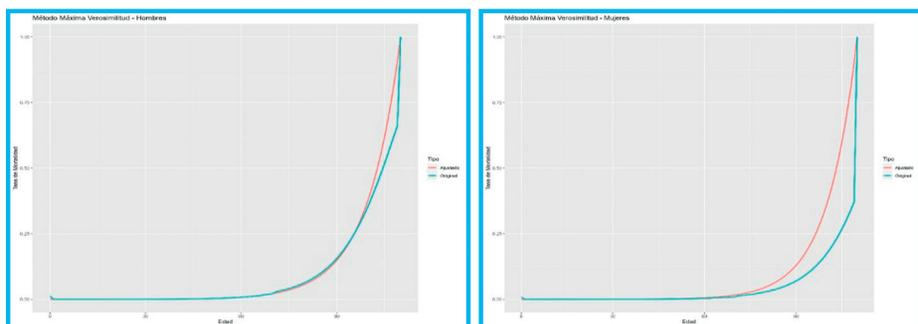
*Mortalidad estimada por MV hombres y mujeres en base a SPP2017*



Cuando MV se aplica en base a las tablas SP2005, el ajuste mejora para las mortalidades de hombres. Figura 18. En general no hay un buen ajuste.

**Figura 18.**

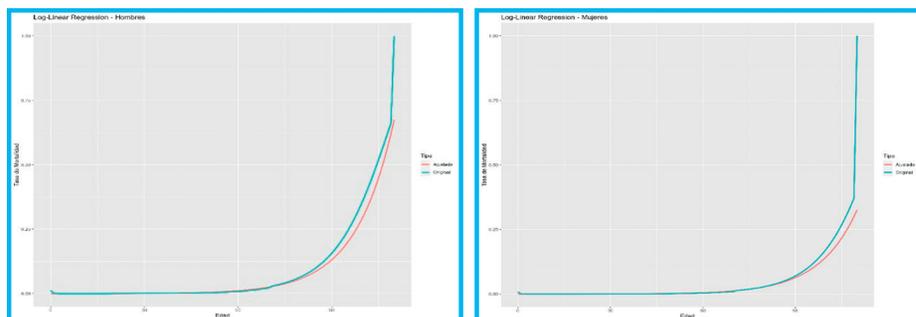
*Mortalidad estimada por MV hombres y mujeres en base a SP2005*



Según los resultados graficados en la Figura 3 y en la Figura 4, al utilizar el modelo Estimador Loglineal Regression-type, en base a las tablas SP2005, las estimaciones de las mortalidades mejoran (Figura 19).

**Figura 19.**

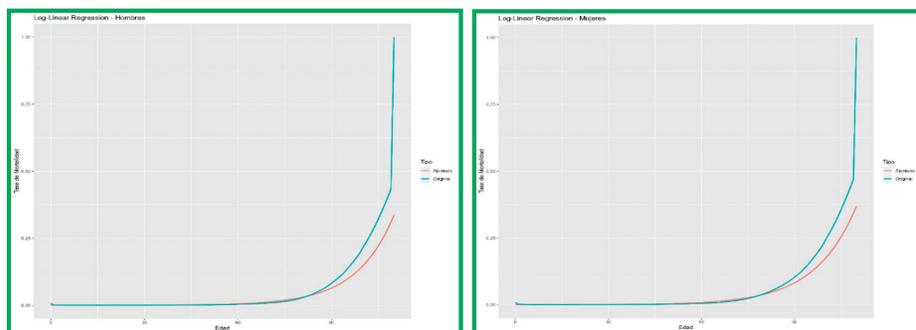
*Mortalidad estimada por LR hombres y mujeres en base a SP2005*



Sin embargo, al utilizar las tablas SP2017 (de las figuras Figura 5 y Figura 6), no se aprecia buen ajuste. Ver Figura 20.

**Figura 20.**

*Mortalidad estimada por LR hombres y mujeres en base a SPP2017*

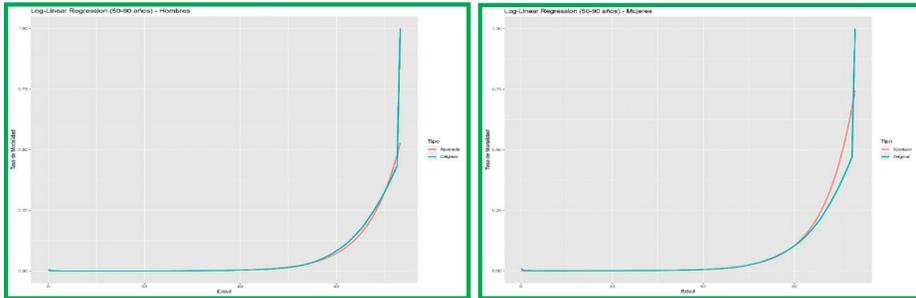


Como se explicó antes, los extremos antes de 50 años presentan tasas de mortalidad cercanas a cero, lo que podría estar generando un sesgo muy pronunciado en las estimaciones, por eso se decidió realizar las estimaciones en base al rango entre 50 y 90 años. En este rango, cuando las estimaciones son en base a SP2005 (Figura 22), el ajuste mejora considerablemente en mujeres.

En las tablas SPP2017 (Figura 7 y Figura 8), el ajuste mejora, pero solo en hombres, según Figura 21.

**Figura 21.**

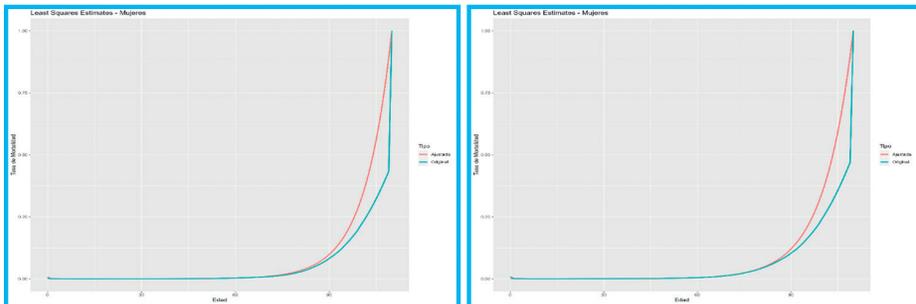
*Mortalidad estimada por LR vs SPP2017 hombres – ajuste 50 a 90 años.*



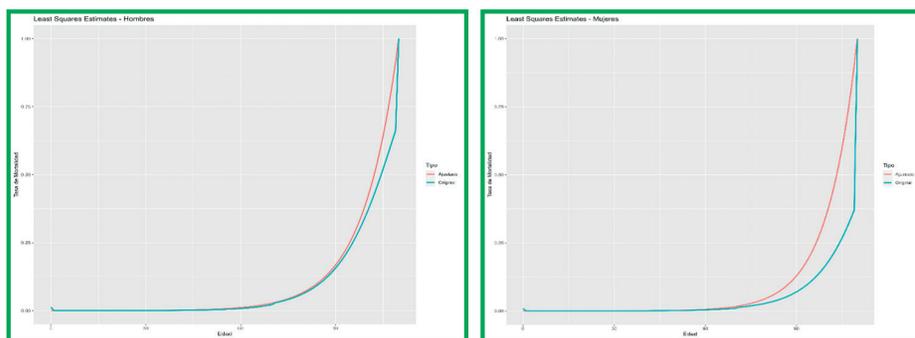
Aplicando el modelo de MCO en base a las tablas SP2005, en el rango de 50 a 90 años, para hombres y mujeres, el ajuste es bueno en el caso de hombres ( Figura 22 ), similar al método de MV en el caso de hombres. Cuando se aplica MC en base a SPP2017, en el rango de 50 a 90 años, para hombres y mujeres, las estimaciones no mejoran mucho (Figura 23).

**Figura 22.**

*Mortalidad estimada por MC hombres y mujeres en base a SP2005 – 50 a 90 años*



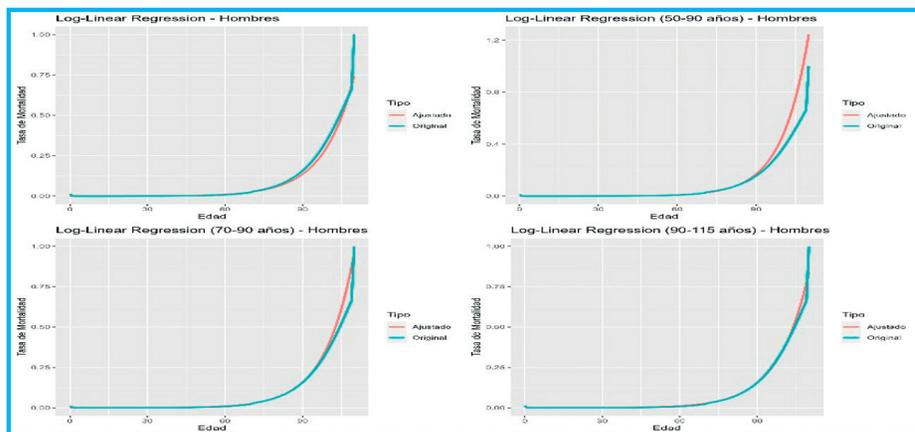
**Figura 23.**  
Mortalidad estimada por MC hombres y mujeres en base a SPP2017



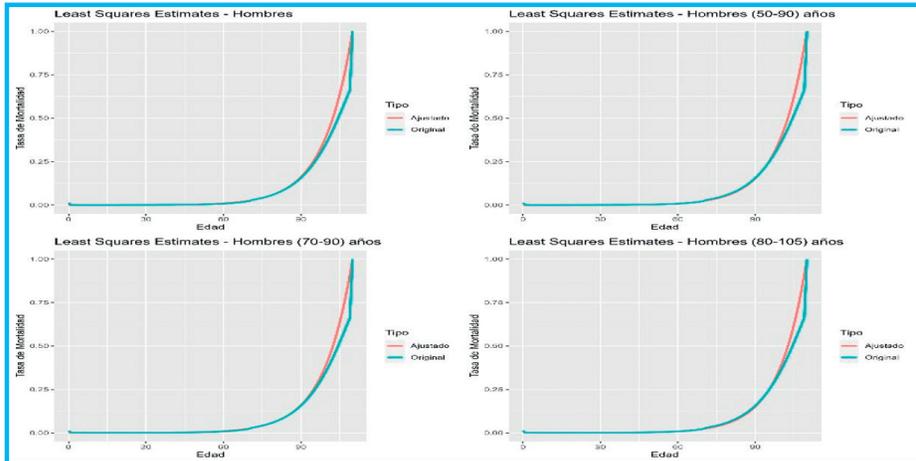
Para verificar el análisis anterior, en las siguientes figuras, se observa las estimaciones con los tres métodos para los segmentos de edades de 0 a 105 años, de 50 a 90 años, de 70 a 90 años y de 90 a 115 años. Ver desde la Figura 24 hasta la Figura 31.

**En base a las tablas SP2005 hombres:**

**Figura 24.**  
Mortalidad LR, SP2005, hombres

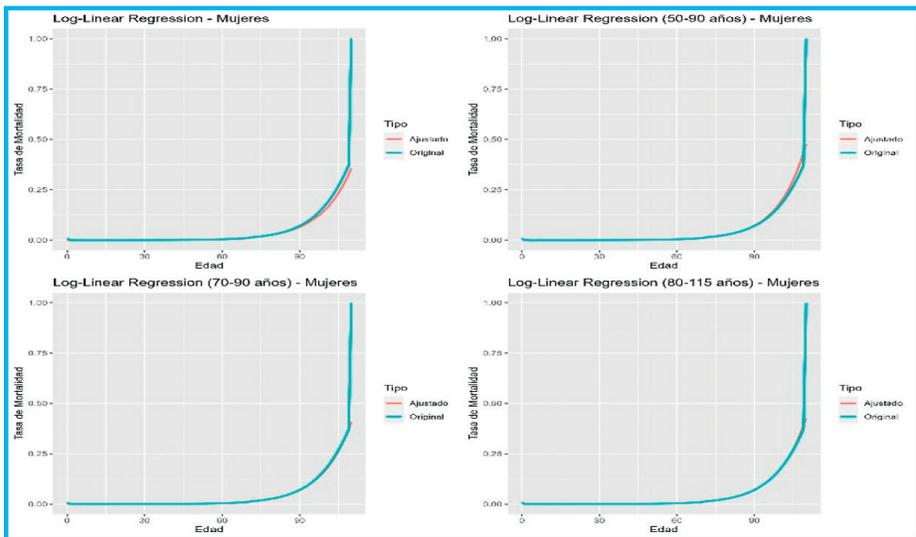


**Figura 25.**  
Mortalidad MC, SP2005, hombres



En base a En base a las tablas SP2005 mujeres:

**Figura 26.**  
Mortalidad LR, SP2005, mujeres

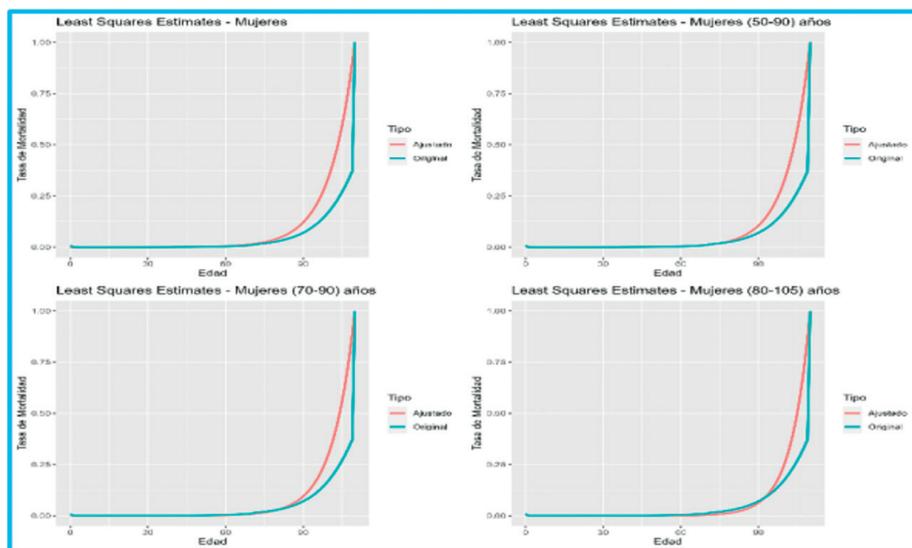


Los resultados arrojan que según las Figura 24, Figura 25 y Figura 26, los mejores ajustes se dan utilizando los modelos Log-linear Regression type (LR) y

Mínimos cuadrados, utilizando las tablas de mortalidad SP2005 en hombres. Para mujeres, hay buena estimación sólo en el modelo LR, no así en el modelo MC (Figura 27). Para la lista de resultados.

Paralelamente, utilizando las tablas de mortalidad SPP2017 en hombres, los resultados arrojan que según las Figura 28 y Figura 30, los mejores ajustes se dan únicamente con el modelo LR, en las edades de 50 a 90 años y de 90 a 105 años. Para mujeres, no hay buen ajuste en ninguno de los dos modelos, excepto para la franja de edad extrema de 90 a 105 años, con el modelo LR, que no es idónea para representar toda la tabla.

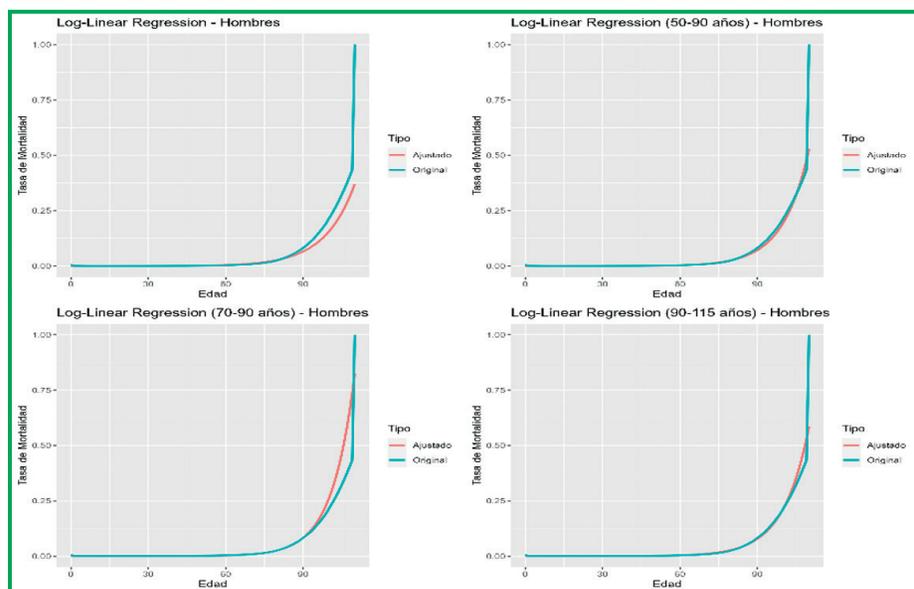
**Figura 27.**  
*Mortalidad MC, SP2005, mujeres*



En base a las tablas SPP2017 hombres:

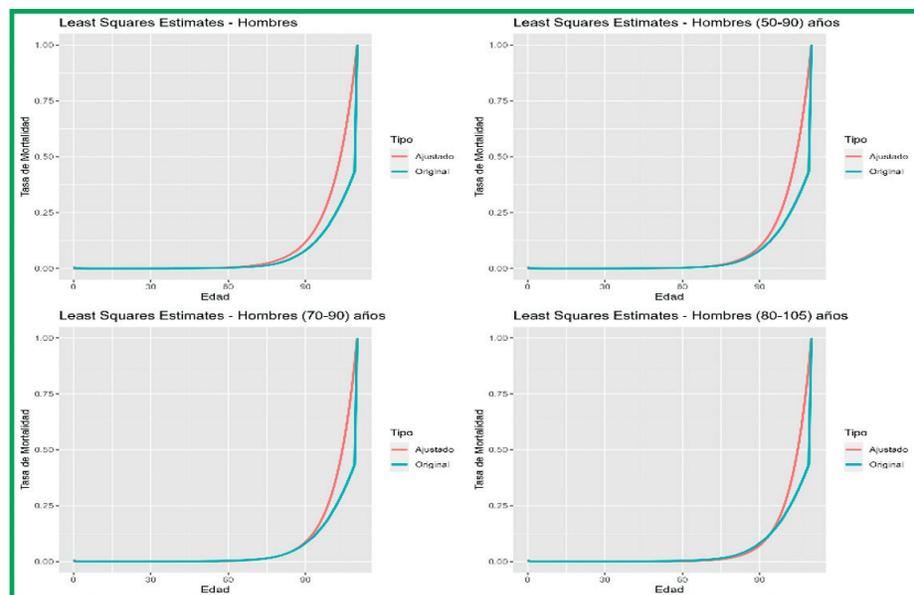
**Figura 28.**

*Mortalidad LR, SPP2017, hombres*



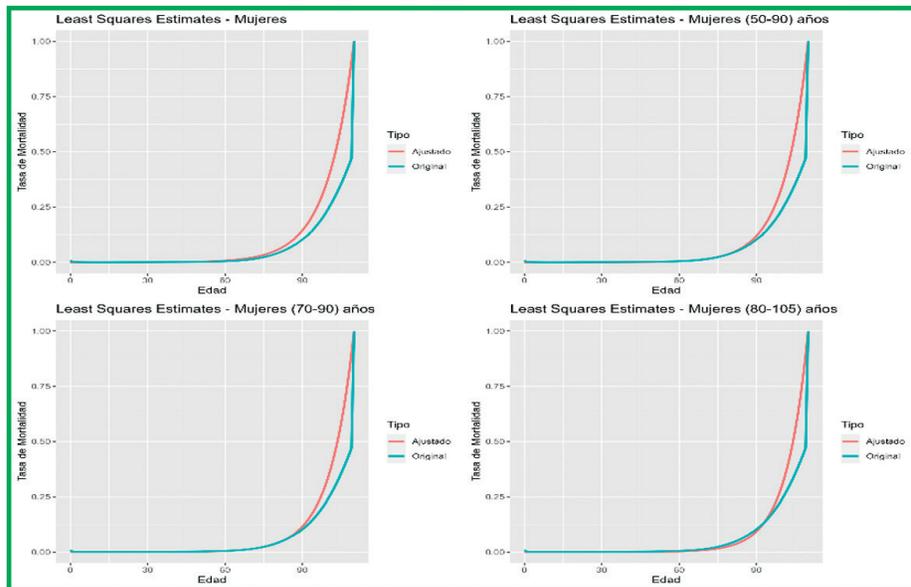
**Figura 29.**

*Mortalidad MC, SPP2017, hombres*

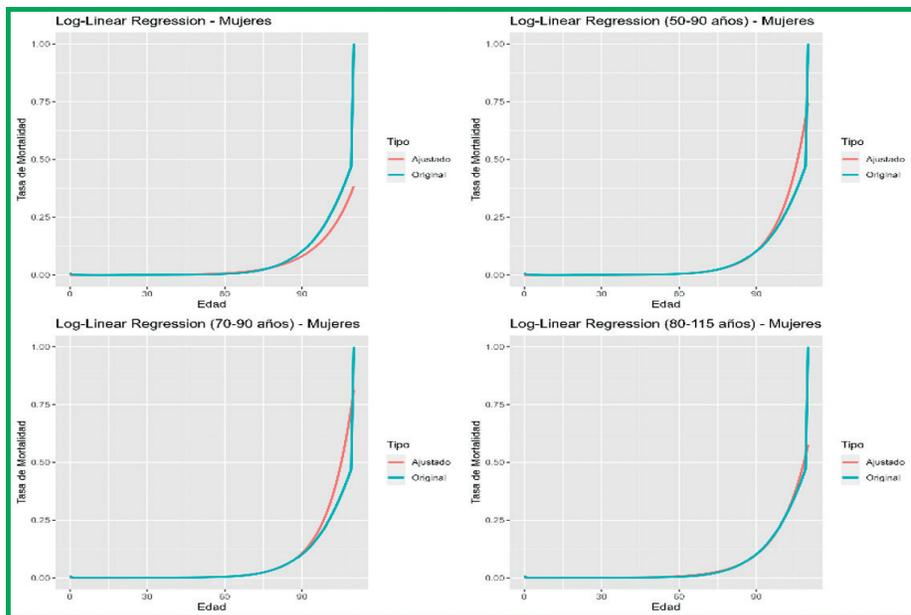


## En base a las tablas SPP2017 mujeres:

**Figura 30.**  
Mortalidad LR, SPP2017, mujeres



**Figura 31.**  
Mortalidad MC, SPP2017, mujeres



## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las estimaciones de Azbel Simplificado en sus modalidades Log-linear Regression-type y de Mínimos Cuadrados Ordinarios han demostrado ser muy eficaces para la estimación de los parámetros del modelo de mortalidad en hombres en casi todas las franjas de edad consideradas en esta investigación. Esto ocurre sólo cuando se utiliza como variable observable las tablas SP2005. Para el caso de la estimación de la mortalidad en mujeres, las estimaciones son ventajosas sólo con el método LR, según la *Tabla 3*. Bajo las condiciones expuestas, se concluye un buen ajuste.

Cabe destacar que al utilizar como variable de entrada las tablas SPP2017, en casi todos los resultados, no se obtienen ajustes aceptables. Sólo en las edades mayores de 70 se aprecian ajustes aceptables, lo que no significa mucho. Esto se explica porque a partir de los 70 años, en la mayoría de las tablas las mortalidades, la tasa de mortalidad tiende a la unidad. *Ver Tabla 4*.

**Tabla 3.**

*Modelos según rango de edades con mejor estimación en base a SP2005*

Hombres			Mujeres		
SP2005		Buen ajuste	SP2005		Buen ajuste
MV	Años 0-110	✓	MV	Años 0-110	
	Años 15-105	✓		Años 15-105	✓
	Años 50-90			Años 50-90	✓
	Años 70-90	✓		Años 70-90	✓
Log-Linear	Años 80 a más	✓	Log-Linear	Años 80 a más	✓
	Años 15-105	✓		Años 15-105	
	Años 50-90	✓		Años 50-90	
	Años 70-90	✓		Años 70-90	
MCO	Años 80 a más	✓	MCO	Años 80 a más	

**Fuente:** Elaboración propia

2. El método de MV basado en Azbel, utilizado para toda la tabla, para hombres y mujeres, no mostró buen ajuste para ninguna de las dos tablas de base, SP2005, así tampoco para SPP2017. Este resultado es según la Figura 17 y la Figura 18 y según los resultados de la Figura 34 y Figura 35. Por lo que se concluye que los métodos LR y MC proporcionan mejor ajuste frente al método MV, todos ellos basados en el modelo de Azbel.



## REFERENCIAS

- Andreeski, C. (2012). Analysis of Mortality in Republic of Macedonia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 44, 169-176. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.017>
- Andreeski, C. (2013). Optimal Values for Calculation of Premium in Life Insurance. (I. Global, Ed.) *International Journal of Energy Optimization and Engineering (IJEEO)*, 2(3), 68-85. <https://doi.org/10.4018/ijeoe.2013070105>
- Andreeski, C. J., & Topuzoska, S. (2016). Structural analysis of life insurance: A comparative study between the Republic of Macedonia and Republic of Serbia. *Civitas*, 6(2), 24-34. <https://doi.org/10.5937/Civitas1602024A>
- Andreeski, C. J., & Vasant, P. (2008, July). Simplified Azbel Model for Fitting Mortality Tables. *Proceedings of the 17th World Congress The International Federation of Automatic Control*, 41(2), 2980-2983. <https://doi.org/10.3182/20080706-5-KR-1001.00501>
- Arató, M., Bozsó, D., Elek, P., & Zempléni, A. (2009). Forecasting and simulating mortality tables. *Mathematical and Computer Modelling*, 49(3-4), 805-813. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2008.01.012>
- Azbel, M. Y. (1996). Unitary Mortality Law and Species-Specific Age. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 263(1376), 1449-1454. <https://doi.org/10.1098/rspb.1996.0211>
- Azbel, M. Y. (1997). Phenomenological theory of mortality. *Physics reports*, 288(1-6), 545-574. [https://doi.org/10.1016/S0370-1573\(97\)00040-9](https://doi.org/10.1016/S0370-1573(97)00040-9)
- Azbel, M. Y. (1999). Empirical laws of survival and evolution: Their universality and implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(26), 15368-15373. <https://doi.org/10.1073/pnas.96.26.15368>
- Azbel, M. Y. (2002). Law of universal mortality. *Physical Review E*, 66(1), 016107. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.66.016107>
- Azbel, M. Y. (2002). The law of invariante mortality. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 310(3-4), 501-508. [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(02\)00735-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(02)00735-5)
- Bacaër, N. (2011). Halley's life table (1693). *A Short History of Mathematical Population Dynamics*, 5-10. [https://doi.org/10.1007/978-0-85729-115-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-0-85729-115-8_2)
- Bergeron Boucher, M.-P., Kjaergaard, S., Oeppen, J., & Vaupel, J. W. (2019). The impact of the choice of life table statistics when forecasting mortality. *Demographic Research*, 41(43), 1235-1268. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2019.41.43>
- Booth, H., & Tickle, L. (2008). Mortality Modelling and Forecasting: A Review of Me-

- thods. *Annals of Actuarial Sciences*, 3(1-2), 3-43.  
<https://doi.org/10.1017/s1748499500000440>
- Cerda Hernandez, J. J., & Sikov, A. (2021). Lee-Carter method for forecasting mortality for Peruvian Population. *Selecciones Matemáticas*, 8(1), 52-65.  
<https://doi.org/10.17268/sel.mat.2021.01.05>
- De Oliveira, P. C., Moss de Oliveira, S., & Stauffer, D. (1999). *Evolution, Money, War, and Computers*. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-322-91009-7>
- Decreto Ley N. °19990 de 1973 [Ministerio de Economía y Finanzas]. Se crea el Sistema Nacional de Pensiones de la Seguridad Social. 30 de abril de 1973.
- Heligman, L., & Pollard, J. H. (1980). The Age Pattern of Mortality. *Journal of The Institute of Actuaries*, 107(01), 49-80. <https://doi.org/10.1017/S0020268100040257>
- Mitchell, O. S., & McCarthy, D. (2002). Estimating international adverse selection in annuities. *North American Actuarial Journal*, 6(4), 38-54.  
<https://doi.org/10.1080/10920277.2002.10596062>
- Racco, A., Argollo de Menezes, M., & Penna, T. (2021). *Search for an unitary mortality law through a theoretical model for biological ageing*. *Arxiv*.  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.adap-org/9709002>
- Resolución Ministerial N.° 146-2007-EF/15 de 2007 [Ministerio de Economía y Finanzas]. Sustituyen Anexo de la R.M. N° 757-2006-EF/15 que aprobó la Tabla de Mortalidad "Sistema Previsional - SP 2005". 23 de marzo de 2007.
- Resolución Ministerial N. ° 757-2006-EF/15 de 2006 [Ministerio de Economía y Finanzas]. Aprueban Tabla de Mortalidad SP 2005. 27 de diciembre de 2006.
- Resolución Suprema N. ° 002-2006-EF de 2006 [Ministerio de Economía y Finanzas]. Aceptan Cooperación Técnica No Reembolsable otorgada por la CAF, destinada al Proyecto "Elaboración de Tablas de Mortalidad en Perú". 13 de enero de 2006.
- Richmond, P., Roehner, B. M., Irannezhad, A., & Hutzler, S. (2021). Mortality: A physics perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 566, 125660.  
<https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.125660>
- Tehrani, R., Najjarpour, A., & Soltani, M. (2017). Prediction and Simulation of Mortality Tables in Iran. *International Journal of Economic Perspectives*, 11(2), 218-224.  
<https://www.proquest.com/scholarly-journals/prediction-simulation-mortality-tables-iran/docview/2038224269/se-2>



# COVID19 EN LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO: DISTRITOS MÁS POBRES, ¿LOS MÁS AFECTADOS?

## COVID19 IN METROPOLITAN LIMA AND CALLAO: POOREST DISTRICTS, THE MOST AFFECTED?

Carlos Risco Franco,<sup>1</sup>  Bruno Berenguel Tijero<sup>1\*</sup> 

<https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1872>

### RESUMEN

El objetivo es comparar las tasas de mortalidad debido a la covid-19, entre los distritos más pobres con los distritos menos pobres, siguiendo la idea, que son los primeros los que tendrían las tasas más altas. Para llevar adelante la presente investigación, se consideraron los distritos más pobres y los distritos menos pobres, para Lima Metropolitana y el Callao, que fueron clasificados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú en el 2018. Se utilizó información secundaria de las bases de datos del Ministerio de Salud y del Sistema Nacional de Defunciones. Las comparaciones se hicieron a través de la tasa de mortalidad debido a la covid-19, desde marzo de 2020 a diciembre de 2021. Se encontró que la tasa de mortalidad, debido a la covid-19, en la mayoría de los distritos más pobres fue menor a la de los distritos menos pobres. También resultó que, entre los 7 distritos de Lima Metropolitana con las más altas tasas de mortalidad, no se encontró ningún distrito más pobre. Además, se halló una correlación positiva y significativa, entre el Porcentaje de población mayor a 60 años de los distritos de Lima Metropolitana y el Callao y sus respectivas tasas de mortalidad. Conclusion. En Lima Metropolitana y El Callao, los distritos más pobres, no fueron los más afectados por la covid-19, considerando la tasa de mortalidad.

**Palabras clave:** *Distritos más pobres, covid19, tasa de mortalidad.*

1 Docente de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

E-mail: [crisco@uni.edu.pe](mailto:crisco@uni.edu.pe)

 <https://orcid.org/0000-0003-1323-436X>

1\* Estudiante de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

E-mail: [bberenguel@uni.pe](mailto:bberenguel@uni.pe)

 <https://orcid.org/0009-0004-7246-9155>

Recibido (Received): 30/10/2022 Aceptado (Accepted): 29/05/2023 Publicado (Published): 11/08/2023

## ABSTRACT

The objective is to compare the mortality rates due to covid-19, between the poorest districts with the least poor districts, following the idea that the first ones would have the highest rates. To carry out this research, the poorest districts and the less poor districts were considered, for Metropolitan Lima and Callao, which were classified by the National Institute of Statistics and Informatics of Peru in 2018. Secondary information from the databases of the Ministry of Health and the National System of Deaths was used. The comparisons were made through the mortality rate due to covid-19, from March 2020 to December 2021. It was found that the mortality rate, due to covid-19, in most of the poorest districts was lower than that of less poor districts. It also turned out that, among the 7 districts of Metropolitan Lima with the highest mortality rates, no poorer district was found. In addition, a positive and significant correlation was found between the percentage of the population over 60 years of age in the districts of Metropolitan Lima and Callao and their respective mortality rates. Conclusion. In Metropolitan Lima and El Callao, the poorest districts, were not the most affected by covid-19, considering the mortality rate.

**Keywords:** Poorest districts, covid19, mortality rate.

## 1. INTRODUCCIÓN

El 11 de marzo de 2021, la herramienta de apoyo en línea para pacientes sobre temas de medicina, BMJ Best Practice, en su post titulado “Enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19)” describe al covid como:

Una infección respiratoria aguda potencialmente grave causada por el nuevo coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave, coronavirus 2 (SARS-CoV-2); La presentación clínica es generalmente la de una infección respiratoria con una gravedad de los síntomas que va desde una enfermedad leve similar al resfriado común, hasta una neumonía viral grave que provoca un síndrome de dificultad respiratoria aguda potencialmente mortal. (BMJ Best Practice, 2021).

El covid19 ha afectado a los diferentes estratos socioeconómicos de los países del mundo. Estudios en diferentes países, se han orientado a responder la pregunta: ¿qué sectores socioeconómicos han sido los más afectados? Y las respuestas han sido en muchos casos contradictorias, dado que sectores con menores niveles de ingresos han resultado tener tasa de mortalidad menor debido a la covid19, comparado con los de mayores niveles de ingresos.

Informe de OXFAM publicado en 2021 titulado “El virus de la desigualdad” afirma lo siguiente:

En Brasil, las personas afrodescendientes tienen un 40 % más de probabilidades de morir a causa de la COVID-19 que las personas blancas; En los Estados Unidos, la población latina y negra tiene más probabilidades de morir por la COVID-19 que la población blanca. (OXFAM, 2021, p.9)

Según Bernil, y Mata (2021) la crisis económica y social desencadenada por el Covid-19 tuvo un impacto sin precedentes y amenaza con ampliar varias de las grandes deudas pendientes de la región en términos de pobreza y desigualdad.

Bernil y Mata comenta que:

Durante la década del 2010 la región experimentó un estancamiento en estos indicadores socioeconómicos respecto a la década previa. En 2019, uno de cada tres latinoamericanos vivía en un hogar bajo la línea de pobreza y las brechas de ingresos entre ricos y pobres se encontraban entre las más altas del mundo. (2021)

Ante el acontecimiento del covid-19, se realizaron diferentes estudios entre los cuales el Banco Mundial realizó una encuesta a hogares sobre impacto de esta enfermedad:

Estos resultados de la encuesta a hogares del Banco Mundial revelan que la pérdida de empleos y fuentes de ingreso fue bastante alta en el Perú y más pronunciada aún entre los sectores informales, independientes y con bajo nivel educativo de la población. El impacto económico y la pérdida de empleo mostraron una ligera disminución en junio y julio del 2020.

[...] La crisis ha expuesto y profundizado las desigualdades existentes; Los resultados de las encuestas muestran que la acción rápida del Estado ha ayudado a mitigar el aumento de la pobreza; Sin embargo, continúa siendo prioritario brindar protección a los hogares más afectados y consolidar registros para identificarlos y asistirlos oportunamente; Es necesario además identificar estrategias para apoyar a los trabajadores y escalar las intervenciones de carácter productivo, y fomentar el acceso a servicios clave, como a los servicios financieros, afirmó Marianne Fay, directora del Banco Mundial para Bolivia, Chile, Ecuador y Perú. (Banco Mundial, 2020)

En nuestro país, el impacto fue en extremo severo, con más de dos millones de infectados y más de doscientos mil fallecidos hasta el 2021; En Lima Metropolitana más de 83,886 fallecidos (MINSA, 2022).

Mujica y Pachas estudiaron a los fallecidos por la covid19 de los distritos más pobres y menos pobres de Lima Metropolitana y el Callao, segmentando con la variable nivel de instrucción menor a secundaria completa y llegan a la conclusión, que son los distritos más pobres los más afectados (2021).

En esta investigación se ha comparado las tasas de mortalidad debido a la covid19, de los distritos más pobres con los distritos menos pobres, sin segmentar por el nivel de educación, en Lima Metropolitana y el Callao, desde marzo de 2020 hasta diciembre de 2021, para responder a la pregunta, ¿son los distritos más pobres los más afectados?

El objetivo del presente estudio, es comprobar si los distritos más pobres, son los más afectados por la covid19, teniendo en cuenta las tasas de mortalidad general.

## 2. METODOLOGÍA

El estudio es descriptivo y correlacional, puesto que se describe la frecuencia y la tasa de mortalidad por COVID-19 tanto para los distritos más pobres, como para los distritos menos pobres de Lima y el Callao, así como al final se correlaciona los porcentajes de población mayores a 60 años que conforman los distritos, con las Tasas de Mortalidad de estos respectivamente.

El estudio es de corte longitudinal, porque se estudia en un periodo de tiempo, de la variable tasa de mortalidad y su comportamiento, durante marzo de 2020 a diciembre de 2021.

Los distritos más pobres y los distritos menos pobres, para Lima Metropolitana y el Callao, fueron clasificados por el INEI en el 2018.

Para llevar adelante la presente investigación, se ha utilizado información de tipo secundaria, obtenida del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), del Sistema Nacional de Defunciones (SINADEF) y del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), por lo que no se ha necesitado elaborar instrumentos de recolección de información, así como no ha sido necesario elaborar un diseño muestral, dado que se ha considerado las estadísticas de la población total de cada distrito.

Según Corcho et al. (2000), “La mortalidad general es el volumen de muertes ocurridas por todas las causas de enfermedad, en todos los grupos de edad y para ambos sexos” (p. 5).

$$\text{Tasa mortalidad general} = \frac{\text{número de muertes en el periodo } t}{\text{población total promedio en el mismo periodo}} \times 100 \quad (1)$$

Según Corcho et al. (2000) sobre la Tasa de letalidad:

La letalidad es una medida de la gravedad de una enfermedad considerada desde el punto de vista poblacional, y se define como la proporción de casos de una enfermedad que resultan mortales con respecto al total de casos en un periodo especificado. (p. 6)

$$Tasa\ de\ letalidad = \frac{\text{número de muertes por una enfermedad en un periodo determinado}}{\text{número de casos diagnosticados de la misma enfermedad en el mismo periodo}} \times 100 \quad (2)$$

Para el análisis estadístico se ha usado el software estadístico SPSS V.21.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

De acuerdo con los objetivos, se ha buscado mostrar que los distritos más pobres han sido más afectados que los distritos menos pobres, usando la tasa de mortalidad debido a la covid19, sin embargo, la realidad nos muestra algo diferente, como veremos con los resultados siguientes.

Como una característica general, en la figura 1 y Tabla 1 se observa, un hecho conocido por todos, que la población más vulnerable por los efectos mortales del covid19, se ha presentado en la población con edades mayor a 60 años.

**Figura 1.**

*Tendencias de las muertes por covid-19 por grupos de edad desde marzo del 2020 al 18 de febrero del 2022, en el Perú.*



Fuente : (MINSA, 2022, p. 25).

**Tabla 1.**  
Letalidad por covid-19 según ola y etapas de vida, de marzo del 2020 a febrero del 2022 en el Perú.

Marzo – Octubre 2020			
Etapa de vida	Defunciones	Confirmados	Letalidad (%)
Niño (0 – 11 años)	435	35 797	1,22
Adolescente (12 – 17 años)	148	27 020	0,55
Joven (18 – 29 años)	1 134	190 715	0,59
Adulto (30 – 59 años)	23 859	560 580	4,26
Adulto mayor (60 a más años)	61 736	170 743	36,16
<b>Total</b>	<b>87 312</b>	<b>984 855</b>	<b>8,87</b>

El número de muertes por COVID-19 que se reporta en la sala situacional se actualiza diariamente a medida que se realiza la investigación epidemiológica así como el registro de los certificados de defunción en línea y físicos

Del 01 de noviembre 2020 al 23 de octubre 2021			
Etapa de vida	Defunciones	Confirmados	Letalidad (%)
Niño (0 – 11 años)	380	28 371	1,34
Adolescente (12 – 17 años)	187	42 170	0,44
Joven (18 – 29 años)	1 361	265 960	0,51
Adulto (30 – 59 años)	34 189	697 394	4,90
Adulto mayor (60 a más años)	77 183	209 433	36,85
<b>Total</b>	<b>113 300</b>	<b>1 243 328</b>	<b>9,11</b>

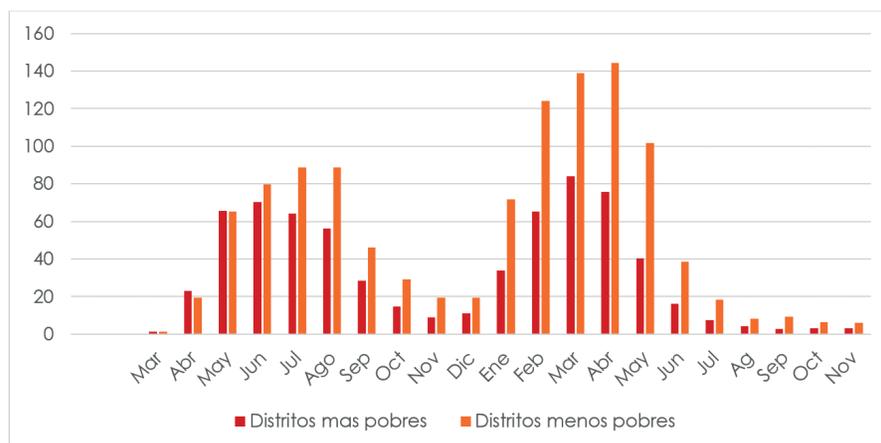
  

Del 24 de octubre 2021 a la fecha			
Etapa de vida	Defunciones	Confirmados	Letalidad (%)
Niño (0 – 11 años)	109	53 166	0,21
Adolescente (12 – 17 años)	38	43 937	0,09
Joven (18 – 29 años)	165	333 041	0,05
Adulto (30 – 59 años)	1 502	683 540	0,22
Adulto mayor (60 a más años)	6 872	149 121	4,61
<b>Total</b>	<b>8 686</b>	<b>1 262 805</b>	<b>0,69</b>

Fuente: MINSA, 2022, p. 26).

Con los datos mostrados en MINSA (2022), “Tendencia de mortalidad por covid19 en Lima Metropolitana” (p. 83), se ha obtenido las tasas de mortalidad mensual, de los distritos más pobres en forma agregada, así como también para los distritos menos pobres, desde Marzo 2020 a Noviembre 2021, y los resultados se presentan en la Figura 2, el cual evidencia que los distritos más pobres tienen tasas de mortalidad menor que los menos pobres.

**Figura 2.**  
Comparación mensual de las tasas de mortalidad de los distritos más pobres con los menos pobres, marzo 2020- noviembre 2021:



**Nota.** Tasas mensuales de mortalidad por 10,000 hab. Tomada de información del INEI (2022, p. 83).

Por otro lado, en la Tabla 2 y Figura 3, se muestra las tasas de mortalidad general de los distritos menos pobres y los más pobres 2020 - 2021 y se observa que es Jesús María, quien tiene la tasa de mortalidad más alta 220, le sigue Lince 134, superan a todos los demás distritos, le siguen Villa el Salvador y Miraflores con 98 y 81 respectivamente, que superan a los demás distritos más pobres y menos pobres.

**Tabla 2.**

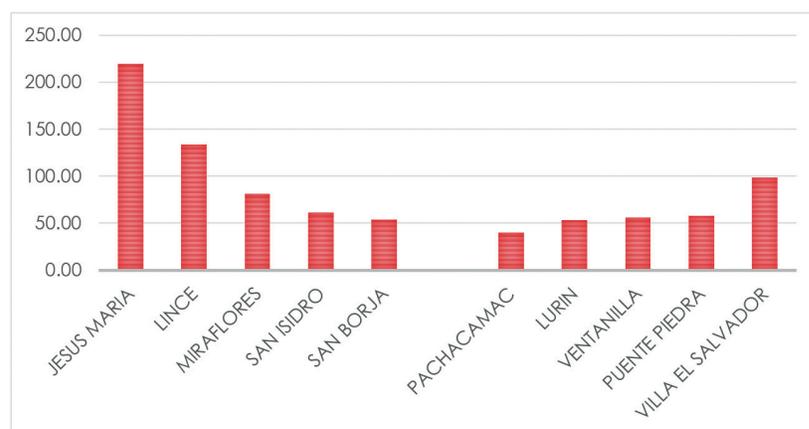
*Tasa de mortalidad general de distritos menos pobres y más pobres de Lima y el Callao debido al covid19, 2020 – 2021*

Distrito	Tasa de mortalidad
<b>Distritos menos pobres</b>	
Jesús María	220
Lince	134
Miraflores	81
San Isidro	61
San Borja	54
<b>Distritos más pobres</b>	
Pachacamac	40
Lurín	53
Ventanilla	56
Puente Piedra	58
Villa El Salvador	98

**Nota.** Tasas de mortalidad por cada 10,000 hab. Tomada de información del SINADEF (2022).

**Figura 3.**

*Tasas de mortalidad los distritos menos pobres y más pobres 2020-2021:*



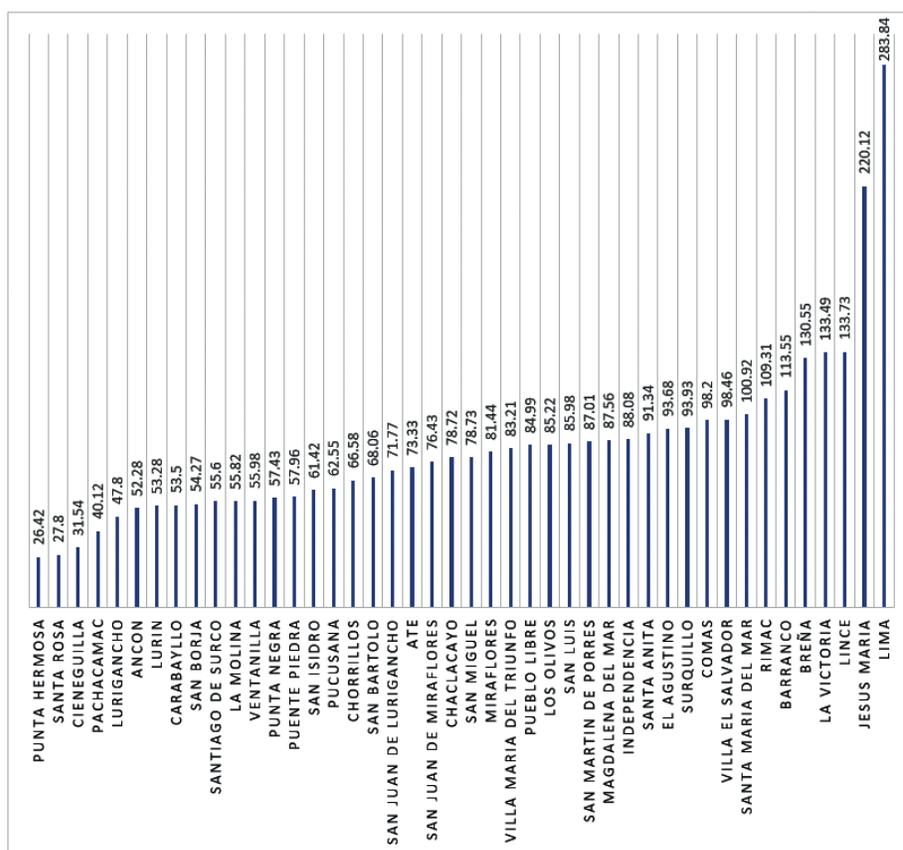
**Nota.** Tasas de mortalidad por cada 10,000 hab. Tomada de información del SINADEF (2022).

Es necesario notar que los resultados del presente estudio no son comparables con los resultados del estudio de Mujica y Pachas (2021), puesto en nuestro caso, se ha estudiado las tasas de mortalidad debido a la covid19, sin realizar ninguna segmentación de la población.

La figura 4, muestra las tasas de mortalidad de los distritos de Lima metropolitana (se incluye a ventanilla), en el cual se observa al distrito de Lima, con la mayor tasa de mortalidad 284.

**Figura 4.**

Tasas de mortalidad los distritos de Lima metropolitana y el Callao 2020-2021



**Nota.** Tasas de mortalidad por cada 10,000 hab. Tomada de información del SINADEF (2022).

En la tabla 3, se muestra que la tasa de mortalidad de los distritos de Lima Metropolitana y el Callao, debido a la covid19, tiene un valor medio de 84 fallecidos por cada 10,000 habitantes, teniendo una desviación típica de 46.

**Tabla 3.**

*Descriptivos de la Tasa de mortalidad de los distritos de Lima Metropolitana y el Callao debido al covid19 2020-2021.*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Tasa de mortalidad	44	26.42	283.84	83.91	45.74

**Nota.** Tasas de mortalidad por cada 10,000 hab.

Además, en la Tabla 4, se muestra los 7 distritos de Lima Metropolitana, con las mayores tasas de mortalidad, en la cual se observa que no hay ningún distrito más pobre, clasificado por el INEI en el 2018.

**Tabla 4.**

*Tasa de mortalidad de los 7 distritos de Lima Metropolitana y el Callao con las más altas tasas de mortalidad debido a la covid19 2020-2021.*

Distrito	Tasa de mortalidad
Lima	283
Jesús María	220
Lince	134
La Victoria	133
Breña	130
Barranco	113
Rímac	109

**Fuente:** (SINADEF 2022).

La Figura 5, se muestra la ubicación geográfica, de los 7 distritos de Lima metropolitana con las mayores tasas de mortalidad y además se ubican alrededor de Lima Distrito, lo cual podría indicar que la mayor afectación de la mortalidad debido a la covid19, ha resultado debido a otros factores, independiente si es pobre o no.

**Figura 5.**

*Los 7 Distritos con mayor Tasas de mortalidad de Lima metropolitana y El Callao 2020-2021 en el mapa señalados con los números del 1 al 7*



**Nota.** Adaptado de Sistema de Información Distrital para la Gestión Pública, por INEI, 2023. Información tomada para adaptación de la imagen SINADEF, 2022.

La tabla 5 y la figura 6, muestran los porcentajes por distrito de la población mayor a 60 años y también las tasas de mortalidad debido a la covid19 respectivamente, la pregunta es: ¿existe una correlación entre dichas variables? De ser cierta, podría explicar, en parte el comportamiento de las tasas de mortalidad debido a la covid19 mayores en los distritos menos pobres.

**Tabla 5.**

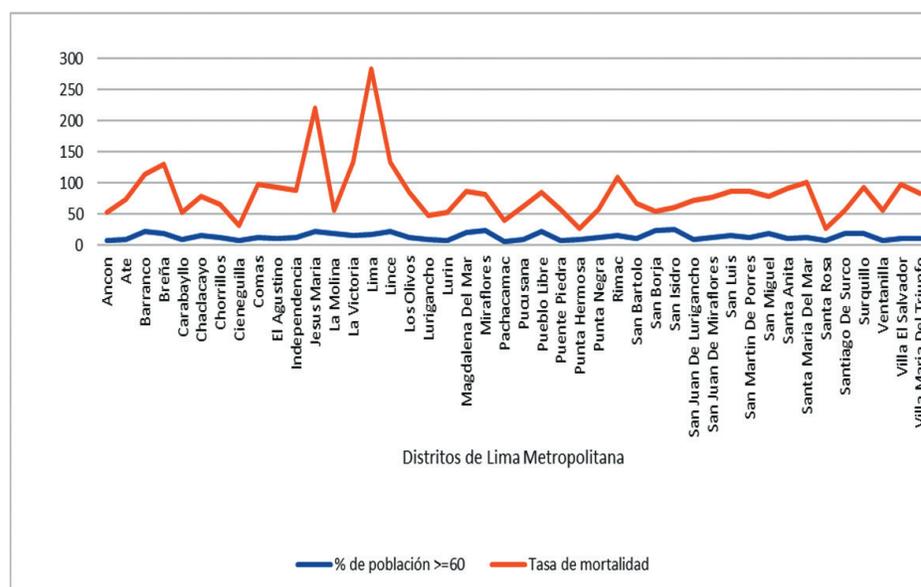
*Porcentaje de población mayor a 60 años y las tasas de mortalidad general de distritos de Lima Metropolitana y el callao debido al covid19 2020 – 2021.*

Distritos	% de población >=60	Tasa de mortalidad
Ancón	8.28	52.28
Ate	9.09	73.33
Barranco	21.7	113.55
Breña	18.68	130.55
Carabaylo	8.58	53.5
Chaclacayo	15.93	78.72
Chorrillos	12.39	66.58
Cieneguilla	8.39	31.54
Comas	13.01	98.2
El Agustino	10.98	93.68
Independencia	12.5	88.08
Jesús María	22.15	220.12
La Molina	19.31	55.82
La Victoria	16.02	133.49
Lima	17.71	283.84
Lince	21.95	133.73
Los Olivos	13.31	85.22
Lurigancho	9.31	47.8
Lurín	7.92	53.28
Magdalena Del Mar	19.86	87.56
Miraflores	23.11	81.44
Pachacamac	6.15	40.12
Pucusana	8.88	62.55
Pueblo Libre	21.43	84.99
Puente Piedra	7.49	57.96
Punta Hermosa	8.55	26.42
Punta Negra	12.17	57.43
Rímac	15.99	109.31
San Bartolo	11.11	68.06
San Borja	23.37	54.27
San Isidro	25.98	61.42
San Juan De Lurigancho	9.71	71.77
San Juan De Miraflores	12.54	76.43
San Luis	15.63	85.98
San Martín De Porres	12.68	87.01
San Miguel	18.24	78.73
Santa Anita	10.72	91.34
Santa María Del Mar	11.81	100.92
Santa Rosa	7.89	27.8
Santiago De Surco	18.74	55.6
Surquillo	18.96	93.93
Ventanilla	7.4	55.98
Villa El Salvador	10.31	98.46
Villa María Del Triunfo	10.57	83.21

**Nota.** Información tomada del INEI, 2017 Y SINADEF, 2022.

**Figura 6.**

*Porcentaje de población mayor a 60 años y las tasas de mortalidad general debido a la covid19 de los distritos de Lima Metropolitana y el Callao debido al covid19, 2020 – 2021.*



**Nota.** Información tomada del INEI, 2017 y SINADEF, 2022.

En la Tabla 6, se presentan los resultados de la correlación de Pearson entre el Porcentaje de la población mayor a 60 años de los distritos de Lima Metropolitana y las Tasas de mortalidad debido a la covid19 respectivamente, resultó 0.432, siendo significativa al nivel 0.01 (bilateral), y por tanto se puede afirmar que existe una correlación positiva entre dichas variables.

**Tabla 6.**

*Correlación entre el porcentaje de población mayor a 60 años y las tasas de mortalidad general de distritos de Lima Metropolitana debido a la covid19 2020 – 2021.*

Variables	Correlación	Resultados
Tasa de mortalidad y % población >= 60 años	Correlación de Pearson	0.432**
	Sig. (bilateral)	0.003
	N	44

**Nota.** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Información tomada del INEI, 2017 y SINADEF, 2022.

En la Tabla 7, se observa que los porcentajes de población mayor a 60 años en los distritos menos pobres, supera ampliamente en todos a los porcentajes de los distritos más pobres. Esto explica en parte, el resultado hallado, que los distritos más pobres tienen tasas de mortalidad debido al covid19 menores que los distritos menos pobres y es coherente con el resultado hallado de la correlación positiva y significativa entre las variables, porcentaje de la población mayor a 60 años y las Tasas de mortalidad respectiva.

**Tabla 7.**

*Porcentaje de la población mayor a 60 años y la Tasa de mortalidad general de distritos menos pobres y más pobres de Lima y el Callao debido a la covid19, 2020 – 2021.*

Distrito	% de Pob >=60 años	Tasa de mortalidad
<b>Distritos menos pobres</b>		
Jesús María	22.15	220
Lince	21.95	134
Miraflores	23.11	81
San Isidro	25.98	61
San Borja	23.37	54
<b>Distritos más pobres</b>		
Pachacamac	6.15	40
Lurín	7.92	53
Ventanilla	7.4	56
Puente Piedra	7.49	58
Villa El Salvador	10.31	98

**Nota.** Información tomada del INEI, 2017 Y SINADEF, 2022.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones Finales

- Los distritos más pobres no han tenido una tasa de mortalidad mayor, debido a la covid19, comparado con los distritos menos pobres, evaluado entre marzo del 2020 y diciembre del 2021.
- Los 7 distritos de Lima Metropolitana y el callao, con la mayor tasa de mortalidad debido a la covid19, evaluado entre marzo del 2020 y diciembre del 2021, han resultado ser, Lima, Jesús María, Lince, La Victoria, Breña, Barranco y Rímac, entre los cuales no figura ningún distrito más pobre. (Tabla 4).

- La Tasa de Mortalidad debido a la covid19 de los distritos de Lima Metropolitana y el Callao, resultó tener correlación positiva y significativa con el Porcentaje de la población mayor a 60 años de cada distrito respectivamente y esto explica en parte el comportamiento de dicha tasa de mortalidad.

#### 4.2 Recomendaciones

- Se recomienda tomar en cuenta en estudios posteriores, otros factores que podrían explicar el comportamiento de la tasa de mortalidad de los distritos de Lima Metropolitana y el Callao, como el nivel educativo, mayor exposición a los contagios debido al Covid19, etc.
- Se recomienda extender el estudio a nivel nacional.

#### REFERENCIAS

- Corcho, A., López, S. & Moreno A. (2000). Principales medidas en Epidemiología. *Salud Pública de México*, 42(4), 337-348. <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6248/7452>
- Banco Mundial. (8 de diciembre de 2020). *Crisis por el coronavirus aumentó las desigualdades en el Perú*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/09/08/crisis-por-el-coronavirus-aumento-las-desigualdades-en-el-peru>
- BMJ Best Practice. (11 de Marzo de 2021). *Enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19)*. Recuperado de <https://bestpractice.bmj.com/topics/es-es/3000201>
- Bernil, L. & Mata D. (22 de diciembre de 2021). *Covid-19 y desigualdad: ¿Se agrandarán las brechas sociales en América Latina y el Caribe?*. CAF-Banco de desarrollo de América Latina. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2021/12/covid19-y-desigualdad-se-agrandaran-las-brechas-sociales-en-america-latina-y-el-caribe/>

INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Recuperado de [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1583/](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1583/)

INEI. (2023). *Sistema de Información Distrital para la Gestión Pública*. Recuperado de <https://estadist.inei.gov.pe/map>

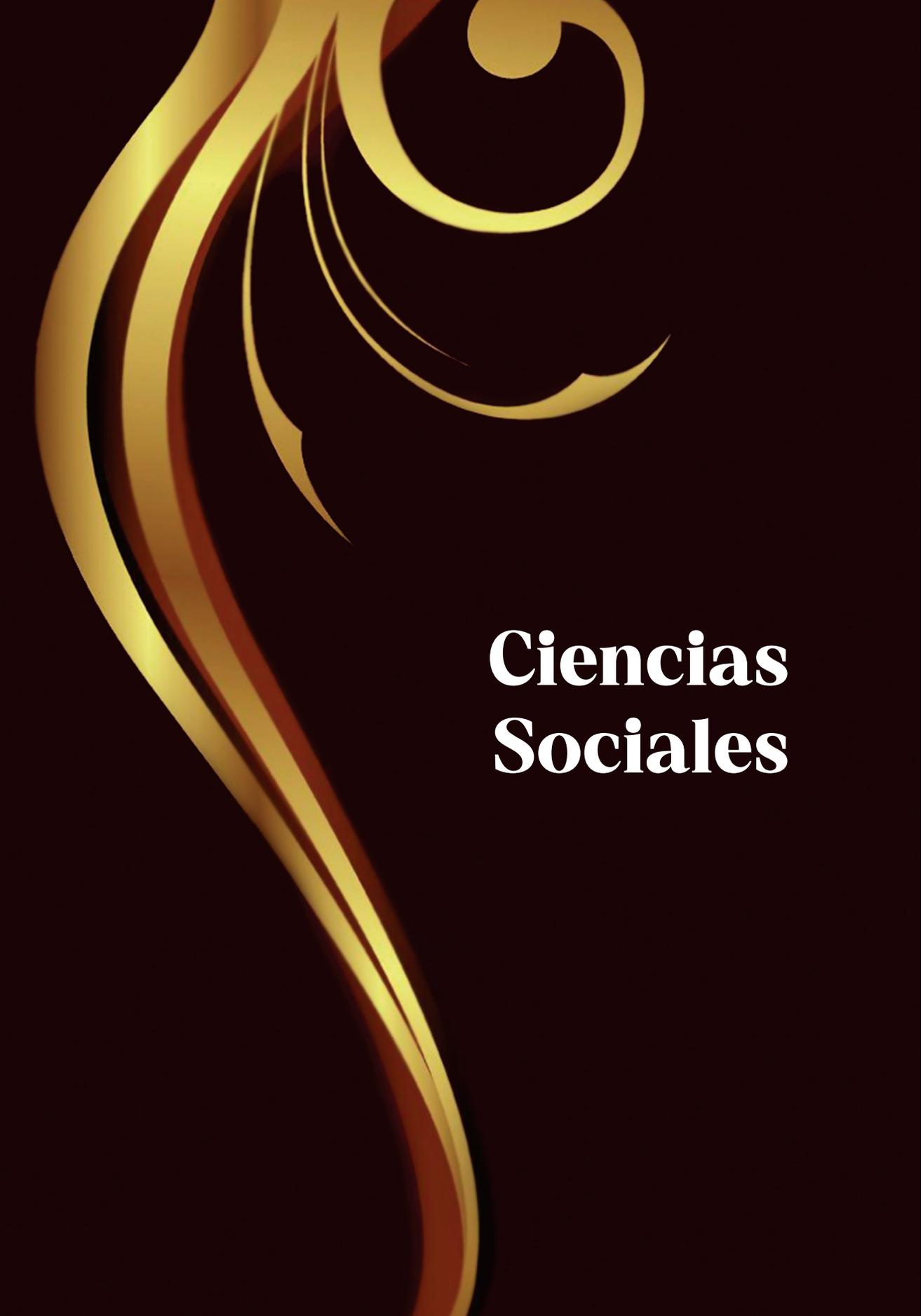
MINSA. (18 de febrero de 2022). *Situación Actual Covid19 Perú 2021 - 2022 - 18 de Febrero*. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades - MINSA. Recuperado de <https://www.dge.gov.pe/portal/docs/tools/coronavirus/coronavirus180222.pdf>

Mujica, O. J., & Pachas, P. E. (2021). Social inequalities in mortality during COVID-19 in Lima and Callao. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 38(1), 183-184. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.6740>

OXFAM. (2021). *El virus de la desigualdad*. [Archivo PDF] <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/621149/bp-the-inequality-virus-summ-250121-es.pdf>

SINADEF. (2022). *Plataforma Nacional de Datos Abiertos*. Recuperado de <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/informaci%C3%B3n-de-fallecidos-del-sistema-inform%C3%A1tico-nacional-de-defunciones-sinadef-ministerio>



The image features a black background with intricate, golden, three-dimensional-looking swirls and curves that flow from the top left towards the bottom left. The text 'Ciencias Sociales' is positioned in the lower right quadrant of the image.

# **Ciencias Sociales**

# VIOLENCIA CONTRA LA MUJER: AVANCES Y RETROCESOS EN LAS METAS DEL ODS N° 5 EN EL CONTEXTO PERUANO

## VIOLENCE AGAINST WOMEN: ADVANCES AND THROWBACKS IN THE AIM OF ODS N° 5 IN THE PERUVIAN CONTEXT

Elba Sissi Acevedo Rojas,<sup>1</sup>  Maricela Peralta Aucayauri<sup>1\*</sup> 

<https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1604>

### RESUMEN

La violencia contra la mujer tiene su base en una estructura predominantemente patriarcal en el que un género somete a otro u otros a su voluntad y tiene el aval de una sociedad machista y carente de respeto por los derechos humanos. Además, de la tímida o nula inserción de políticas con perspectiva de género, diversas investigaciones visibilizan las altas cifras de violencia física, sexual, psicológica y económica a las que son sometidas las mujeres y las niñas a nivel mundial. En América Latina y el Caribe, Perú se encuentra en un 38% por encima del promedio de violencia mundial y en el puesto 83 de 170 países en equidad. El artículo explica cuáles son las características de la violencia y sus manifestaciones, también analiza la situación de la víctima y cuándo ésta pasa a ser superviviente. El país tiene un gran avance a nivel normativo respecto a la prevención y sanción contra la violencia de género, pero un gran retroceso en la ejecución de políticas con perspectiva de género en todos los niveles. Este ensayo es exploratorio, descriptivo, y tiene como propósito comprender los avances en la reducción de la violencia contra la mujer en el Perú.

**Palabras clave:** *violencia de género, violencia intrafamiliar, equidad de género, violencia contra la mujer, objetivo de desarrollo sostenible, ODS N° 5.*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: eacevedor@uni.edu.pe  
 <https://orcid.org/0000-0002-1090-6012>

<sup>1\*</sup> Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
E-mail: maricela.peralta@uni.pe  
 <https://orcid.org/0000-0003-3843-7606>

Recibido (Received): 28/11/2022 Aceptado (Accepted): 06/06/2023 Publicado (Published): 11/08/2023

## ABSTRACT

Violence against women is based on a predominantly patriarchal structure where one gender submits the other to its will and has the endorsement of a society sexist and lacking respect for human rights. In addition, the timid or non-existent insertion of policies with a gender perspective. Various investigations make visible the high numbers of physical, sexual, psychological, and economic violence to which women and girls are subjected worldwide. In Latin America and the Caribbean, Peru is 38% above the world average for violence and ranked 83 out of 170 countries in equality. The article explains the defects are the characteristics of violence and its manifestations, as well as how a victim ceases to be a victim to become a survivor. The country has made great progress at the regulatory level regarding the prevention and punishment of gender violence, but a great setback in the implementation of policies with a gender perspective at all levels. This essay is exploratory, descriptive, and its purpose is to understand the advances in the reduction of violence against women in Peru.

**Keywords:** *gender violence, domestic violence, gender equity, violence against women, sustainable development goal, ODS No. 5.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El 34% de las mujeres de América Latina y el Caribe sufrieron alguna vez violencia física por parte de su actual esposo o exesposo, conviviente o su ex conviviente, las edades de las víctimas se encuentran entre los 15 a 49 años. De la misma forma, la violencia sexual no les ha sido ajena y es que un 31% fue violentada sexualmente por un desconocido y un 25% por su pareja, cifra que incluso se encuentra por debajo del promedio mundial que es 27%. No obstante, hay países que superan el promedio de violencia en la región ellos son: “Bolivia 42%, Perú 38%, Ecuador 33%, Guyana 31%, Colombia 30%, Trinidad y Tobago 30,2%, Surinam 28%, Jamaica 28%”; pero también, hay países que se encuentran por debajo del promedio entre ellos se encuentran Uruguay 18% y Panamá 16% (OMS, 2021).

El Georgetown Institute for women, peace and security, con sede en Washington, DC publicaron el libro virtual titulado: Tracking sustainable peace through inclusion, justice, and security for women, 2021, allí se evalúa la situación de la mujer en tres dimensiones: el primero, la inclusión; el segundo, la justicia; y el tercero, la seguridad. Los resultados obtenidos a nivel mundial se encuen-

tran en el rango de cero y uno (Más cerca al cero menos oportunidad para las mujeres); y, entre los cinco mejores países que buscan dar mayor tranquilidad y confianza a las mujeres se encuentran: Noruega 0.922, Finlandia 0.909, Islandia 0.907, Dinamarca 0.903, Luxemburgo 0.899. En cambio, los cinco países que se encuentran en peor posición; y, por ende, peor situación para la mujer es: Afganistán 0.278, Siria 0.375, Yemen 0.388, Pakistán 0.476 e Irak 0.516. En América Latina, el país que destaca la mejor posición es Costa Rica en el puesto 47 y tiene un puntaje de 0.781; el segundo mejor es Uruguay (48) 0.776, en el tercer lugar son tres países que ocupan esta posición (49), ya que tienen el mismo puntaje: Argentina 0.774, Bolivia, 0.774 y Ecuador 0.774; en el cuarto lugar está Chile (62) 0.757 y quinto, Nicaragua (63) 0.756. Perú se encuentra en el puesto 83 de 170 países con un índice de 0.733 se puede apreciar que respecto a la inclusión, justicia y seguridad aún está lejos de lograr alguno de ellos.

La situación de violencia contra la mujer aún está lejos de lograr políticas efectivas que enfrenten este flagelo, aunque diversos organismos de derechos humanos están planteando políticas públicas con el objetivo de lograr su erradicación. En setiembre del 2015 se llevó a cabo la Asamblea General de las Naciones Unidas, allí 193 países aprobaron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 163 metas. El común acuerdo en dicha asamblea es buscar que los firmantes logren un “desarrollo sostenido, inclusivo y en armonía con el medio ambiente, a través de políticas públicas e instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación” en sus países (Naciones Unidas, 2018, p.5). Si bien es cierto, dichos acuerdos anteriormente habían sido puestos sobre la mesa en el año 2000, allí 189 países miembros de las Naciones Unidas en ese entonces aceptaron cumplir con 8 objetivos que se concretizarían hasta el año 2015, entre los acuerdos arribados se encontraba el lograr la “igualdad entre los géneros”. Sin embargo, este acuerdo se pone nuevamente en la mesa y se deberá cumplir para el periodo 2015-2030, denominándose ahora como Objetivo de desarrollo N° 5 (ODS5): que busca “Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas” del mundo.

En el Perú, este objetivo se ha ido trabajando a través del programa Aurora que fue implementado por el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP), este ha sido una iniciativa importante en la lucha contra la violencia de género y la promoción de los derechos de las mujeres en el país. La institución viene trabajando con una serie de políticas públicas y acciones concretas, para tratar la violencia de género en sus diferentes manifestaciones, incluyendo la violencia doméstica, la violencia sexual y la trata de personas. Dicho programa trabaja de manera directa con las mujeres víctimas de vio-

lencia y busca lograr su empoderamiento. Por ejemplo, se han establecido centros de atención y albergues para brindar refugio y apoyo a las mujeres en situación de riesgo, sobre todo víctimas de tentativas de feminicidio, actualmente cuenta con 14 albergues a nivel nacional que han atendido un total de 3073 personas (MIMP, 2018). Además, se encarga de la capacitación de profesionales y la coordinación con otras instituciones, como el Poder Judicial y el Ministerio Público.

En el contexto de las políticas públicas, es relevante mencionar el marco legal y normativo que respalda las acciones del programa Aurora. Por ejemplo, la Ley N° 30364 para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar, promulgada en 2015, establece mecanismos de protección y sanción para casos de violencia de género. Por ejemplo, en el Art. 5 señala que es toda conducta que cause algún tipo de daño. E incluso que, a causa de este, siga la muerte de la mujer o algún integrante del grupo familiar, e incluso que el suceso sea realizado en público o privado, la persona agresora será sancionado con pena privativa de la libertad.

Este programa ha sido fundamental para fortalecer el marco legal y garantizar la protección de los derechos de las mujeres en Perú. Si bien se ha evidenciado avances significativos en la visibilización y denuncia de la violencia hacia las mujeres, todavía persisten desafíos importantes, como la brecha entre las políticas implementadas y su aplicación efectiva en todas las regiones del país, así como la necesidad de contar con recursos suficientes para garantizar la continuidad y sostenibilidad del programa a largo plazo.

Los receptores de las denuncias de violencia contra la mujer y los integrantes del grupo familiar son los Centros de Emergencia Mujer (CEM), incluso existen cinco CEM a nivel nacional que trabajan 24x7, en general estos centros brindan servicios multidisciplinarios: legal, psicológico y social y son multisectoriales (Defensoría del Pueblo, 2018). Sin embargo, a pesar de los logros alcanzados, los CEM también enfrentan diversos desafíos que obstaculizan su eficacia y limitan su capacidad para brindar una atención integral a las mujeres en situación de violencia. Entre ellos:

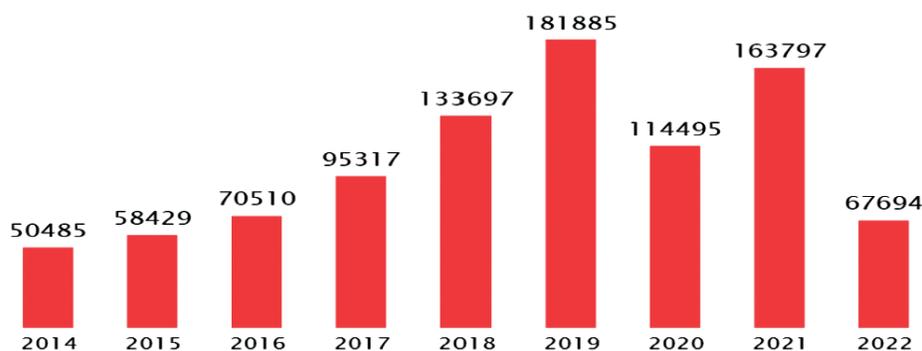
La escasez de recursos, tanto humanos como financieros, pues carecen de personal capacitado y no suficiente para atender la demanda de mujeres que buscan ayuda. Además, la falta de presupuesto adecuado limita la capacidad de los CEM para brindar servicios especializados y contar con las instalaciones necesarias (a nivel nacional solo hay 240). Otro desafío importante es la falta de coordinación efectiva entre los CEM y otras instituciones encargadas de abordar la violencia de género, como la policía (a pesar de que muchos se en-

cuentran dentro de las comisarías), los servicios de salud y los servicios legales. La falta de comunicación y colaboración entre estas entidades puede llevar a una respuesta inadecuada y fragmentada a las necesidades de las mujeres (Defensoría del Pueblo, 2018).

Las normas culturales arraigadas y los estereotipos de género presentes en la sociedad peruana constituyen otro desafío para los CEM, ya que dificultan que las mujeres víctimas de violencia busquen ayuda y denuncien los casos. Además, la falta de conciencia sobre la gravedad de este problema puede llevar a su minimización. El acceso a la justicia para las mujeres víctimas de violencia es otro desafío relevante, debido a que muchas mujeres enfrentan obstáculos al intentar denunciar los casos y obtener medidas de protección efectivas; ya que, los procesos legales pueden resultar intimidantes y revictimizantes, lo que desalienta a las mujeres a buscar ayuda.

**Figura 1.**

*Atención de casos en los Centro de Emergencia Mujer (2014-may. 2022)*

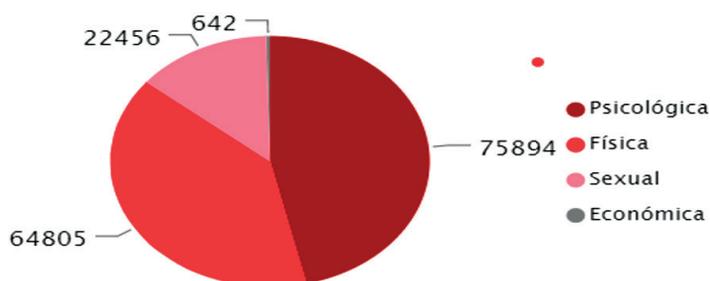


**Nota.** La figura representa la atención de los casos de los CEM a nivel nacional desde el año 2014. Programa Nacional para la prevención y erradicación de la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar, actualizado hasta mayo de 2022

En la figura 1 se muestra como han ido aumentando las denuncias presenciales desde el año 2014, pues el centro de emergencia mujer atiende casos de violencia familiar y sexual de forma presencial. Al igual que lo reportado por el INEI en el 2020 desciende la atención de denuncias por COVID-19 para luego en el año 2021 aumentar su cifra en 49 302. Respecto al 2022 el corte fue en mayo, pero se puede apreciar que incluso parece superar al del 2021, ya que hasta mayo del 2020 se tuvieron 66 665 denuncias por violencia.

**Figura 2.**

*Violencia a mujeres según tipo de violencia atendido por el CEM (2021)*



**Fuente:** Programa Nacional para la prevención y erradicación de la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar (2021).

La figura 2 muestra que de un total de 163 797 denuncias que se atendieron en los CEM en el año 2021 las víctimas afirmaron que sufrieron violencia del tipo: psicológica 46,33%, física 39,56%, sexual 13,71% y económica 0,39%. evidenciándose que la violencia más recurrente fue la psicológica, seguida de la física. Es necesario manifestar que, si bien la violencia psicológica puede ir sola, pero cuando se presentan las otras formas de violencia también se presentará la psicológica.

**Figura 3.**

*Regiones con mayores números de denuncias en los CEM, 2009 - 2021*

Puesto	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1°	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima	Lima
2°	Cusco	Cusco	Junín	Junín	Cusco	Cusco	Cusco	Cusco	Arequipa	Arequipa	Arequipa	Arequipa	Arequipa
3°	Ayacucho	Junín	Cusco	Cusco	Junín	Junín	Junín	Junín	Cusco	Cusco	Cusco	Cusco	Cusco

**Fuente:** Observatorio Nacional de la Violencia Contra las Mujeres y los integrantes del grupo familiar (2022).

Desde el 2009 al 2021 se han atendido en los CEM un total de 1 millón 85 mil 415 casos. siendo Lima la que encabeza una de las regiones con una alta tasa de violencia 28,0%, en segundo lugar, está Arequipa 7,5%, tercero, Cusco 7,5%, cuarto Junín 5,8%, y sexto Ancash 4,4% (Observatorio Nacional, 2022). Se observa, además, que desde el año 2009 el departamento de Lima ocupa el primer lugar de manifestaciones de violencia que se denuncian. En segundo lugar, se encuentra Cusco, le sigue Arequipa, Junín y Ayacucho. Este ensayo tiene como propósito comprender los avances en la reducción de la violencia contra la mujer en el Perú, para ello fue necesario revisar diversas páginas web que se encargan de monitorear (MIMP, INEI, MINSa) el avance

del ODS N° 5. Además, se compone del análisis de las concepciones teóricas respecto a la violencia de género y la intrafamiliar y su doble revictimización en los procesos de denuncia. La metodología empleada se sustenta por la revisión bibliográfica, documental, analítica y crítica. Se revisaron las siguientes bases de datos para la recolección de la información: CEPAL, Latindex, Scielo, Scopus, MIMP, INEI, Consejo Nacional de la Magistratura, Dialnet, Grade, Google Scholar, UNESCO, OMS, WPS Index. Así como libros en formato físico. Las palabras clave que se emplearon en los buscadores fueron: violencia de género, violencia intrafamiliar y políticas públicas, violencia contra la mujer, violencia contra la mujer y DDHH. También se revisó la normativa nacional e internacional en violencia de género y de la mujer, así como el compromiso asumido por el Perú en los diferentes convenios internacionales. Respecto a la estadística recogida, estas fueron tomadas de las siguientes bases de datos: ENAHO, INEI, MIMP-CEM, ENDES, MINSA.

Asimismo, el ensayo buscó analizar y responder las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los tipos de violencia más recurrentes que afectan a la mujer? ¿Cuál fue la cantidad de casos atendidos por las instituciones correspondientes? ¿Existe normativa suficiente que visibilice el problema de violencia contra la mujer, además, que logre la sensibilización en los agentes de violencia? ¿Cuándo la víctima deja de serlo para convertirse en superviviente?

## **2. LA VIOLENCIA INTRAFAMILIAR Y DE LA MUJER: UN PROBLEMA SOCIAL Y POLÍTICO**

La violencia contra la mujer y la intrafamiliar es óbice para el desarrollo equilibrado de una sociedad. Esta repercute en la salud física y mental, en el ámbito social con relación a su desenvolvimiento personal, familiar, y dentro de sus comunidades y a nivel general, con consecuencias en el corto y largo plazo (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020; 2014). Rita Segato (2016) sostiene que la violencia de género es una construcción social arraigada en las relaciones de poder y la desigualdad y afirma que los roles de género y las estructuras patriarcales contribuyen a perpetuar la violencia contra las mujeres, por lo que es una expresión de dominación y control masculino, en otras palabras, la sociedad está construida bajo una “pedagogía de expropiación de valor y de dominación” de la mujer (Segato, 2016, p.16).

Que un género se considera superior al otro, nos invita a reflexionar las causas que generan dicha forma de comportamiento o pensamiento. Una de las instituciones que perpetúan estos estereotipos es la familia, ya que los femicidios y las agresiones al género empiezan en momentos tempranos del desarrollo humano y a traviesa toda la vida social que tiene como base una es-

estructura patriarcal. Por ejemplo: un miembro de la familia hace un uso abusivo de su poder con el fin de subordinar y desvalorizar a los demás “para alcanzar el goce del dominio ejercido sobre las mismas y por [su] sufrimiento, las que quedan en posición de debilidad, especialmente si son niños, niñas, mujeres y ancianos” (Santini, 2015, p. 12; Segato, 2016), que un adulto manifieste esta forma de violencia hacia los demás, incluso hacia sí mismo es que lo adquirió por el modelado o imitación según lo manifestó Alberto Bandura en el año de 1977 y empieza inicialmente a adquirirse de forma inconsciente.

La violencia en el seno familiar se denomina violencia doméstica o intrafamiliar, que durante muchos siglos la mujer aceptó este castigo como parte inherente de su condición de mujer (Beauvoir, 2021). Para ellas su propósito en la vida y, por ende, en la sociedad se limitaba al de ser esposas, cuidar de la familia, no trabajar por un sueldo, y solamente desenvolverse en todo lo que concierne al ámbito privado. Incluso, esta se encuentra tan sumida en su papel impuesto que cuando, por ejemplo, su matrimonio falla, “su identidad como mujer se lesiona y muchas veces en un intento por salvar su matrimonio mantienen y soportan situaciones de violencia por largos años” (Marengo, 2002, p.20).

Este modelo de conducta patriarcal aún se encuentra presente en el imaginario social y se sigue perpetuando gracias a la violencia simbólica, señalado antes por Bourdieu. Y es con base en las “representaciones, mitos, normas, instituciones y organizaciones sociales” que las personas van construyendo a través de sus prácticas cotidianas el menosprecio a lo femenino a su desvalorización social que trae como consecuencia su explotación, discriminación y violencia a manos de este hombre. Esta conducta social de normalización y silencio respecto a la violencia les resta derechos a las mujeres, por lo que contribuye al desequilibrio e inequidad entre los géneros (Rico, 1996; Batres, Recinos y Dumani, 2002, p. 33).

López (2009) por su parte, manifiesta que la violencia de género es un fenómeno socio histórico, que obliga tanto a hombres y mujeres a comportarse de acuerdo con los parámetros impuestos socialmente (estereotipos) y su desacato, les puede generar sanciones simbólicas y sociales. En estos estereotipos se suele celebrar que un hombre se conduzca a través de la agresividad, la violencia e incluso el desliz sexual; y, se castiga si alguno de ellos no cumple con estos estándares de masculinidad. Las representaciones de lo que es ser “hombre” y “mujer” es un problema que se encuentra en los cimientos de la sociedad, nace en el seno familiar, la escuela los refuerza y la sociedad los reproduce y de esa forma se sigue manteniendo este círculo vicioso (Marengo, 2002, p.20).

De la misma forma, las desigualdades de poder entre hombres y mujeres se

evidencian cuando los esposos, parejas o exparejas prohíben a las mujeres: “salir de casa, trabajar fuera de ella, visitar a sus amigas o a sus familiares, le escogen la ropa, le señalan que es lo que deben y no deben hacer sus hijos e hijas, que es lo que se come o se deja de comer”, etc. (Marenco, 2002, p.21). El objetivo de este tipo de conducta es lograr “humillarlas, asustarlas, dominarlas y mantenerlas”, lo que les produce un estado permanente de miedo y stress, conduciéndolas así a un estado de incapacidad mental que les impide tener claridad en sus pensamientos, por lo que se sumergen en un desamparo, ya no solo mental, sino incluso, real (Batres, Recinos y Dumani, 2002, p.25).

Estas conductas violentas provienen de factores individuales, concernientes a un pasado muchas veces sustentado en la violencia familiar, que, de acuerdo con Fuentes et al., parten del hecho de haber sido testigo de la violencia hacia su madre y el abuso del alcohol por parte de su padre; por lo que, forma parte del imaginario social, la normalización y la naturalización de la violencia. Eso sumado al ámbito interpersonal, los conflictos en la relación o la incompatibilidad e incluso, el bajo nivel de ingresos por parte del hombre trae consigo la poca o nula predisposición a desarrollar una inteligencia emocional o no cuentan con las herramientas básicas para mantener una relación saludable (Johnson, 1996, citado por Fuentes, Gonzáles y Niño, 2009, p. 45).

Por su parte, Batres et al. (2002) manifiestan que la violencia física, económica, sexual o maltrato psicológico puede llegar al asesinato porque solo son la muestra de un patrón de conductas que tienen como base la costumbre. Muchos mitos que surgen alrededor de dichas formas de violencia buscan soterrarla e incluso, lo minimizan cuando señalan que: solo los que golpean a las mujeres son enfermos mentales o locos que presentan una autoestima baja, que su conducta es debido al modelo de violencia vivido desde temprana edad, o están fuera de control debido a los celos y la pasión hacia el otro u otra.

La realidad es que muy pocas personas con conductas agresivas tienen problemas mentales, una gran parte de hombres violentos, tiene incluso una “excelente reputación o son prósperos”, muchos de ellos son referentes en el país, por lo que son muy reconocidos. En esos casos la baja autoestima no es determinante para esas situaciones de violencia. No obstante, Batres et al., también afirma que existen hombres con recursos económicos exigüos, quienes han crecido viendo a sus madres ser golpeadas o asesinadas y no manifiestan conductas violentas. En cambio, los agresores recurrentes cuando son denunciados, ya sea a la policía o la fiscalía se controlan “muy bien” durante largos periodos, desde las investigaciones hasta el juicio. En esos casos, se puede percibir que esas personas se consideran “especiales” y por esta razón piensan

que tienen el derecho a violentar a la mujer o las personas con las que conviven. “Los hombres golpeadores no le pegan a otra persona si creen que hacerlo les traerá consecuencias” (Batres, Recinos y Dumani, 2002, p.26).

Entonces, se puede concluir que la violencia contra la mujer y la intrafamiliar es todo acto de violencia que tenga “como resultado un daño o sufrimiento físico, sexual, psicológico, [económico, para cualquier miembro dentro del núcleo familiar], inclusive las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública como privada” (Naciones Unidas, Art. 1, 1994) y además, su desarrollo y permanencia se da gracias a una cultura con estructura patriarcal que se “sostiene en la mantención y reproducción de todas las formas de poder y sujeción” (Segato, 2016, p. 134).

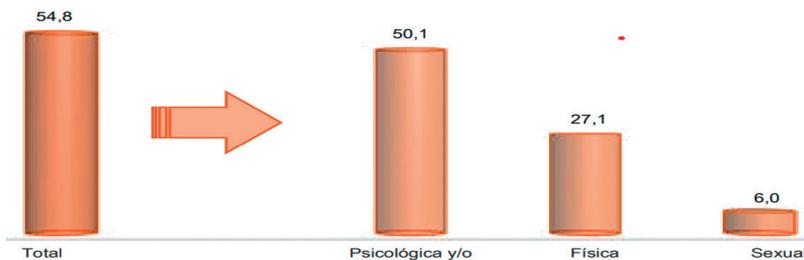
**Tabla 1.**  
*Formas de violencia contra la mujer*

VIOLENCIA FÍSICA	VIOLENCIA PSICOLÓGICA	VIOLENCIA SEXUAL	VIOLENCIA ECONÓMICA
Pegar Morder Patear Escupir Quemar Tirar objetos Amenazar con arma mortal	Insultar Humillar Avergonzar Burlarse Negarse a dar cariño Descuidar cuando se está enfermo/a Amenazar de golpes No permitir ir a trabajar	-Forzar a tener relaciones sexuales -Forzar a participar en actos sexuales -Criticar el desenvolvimiento sexual -Obligar a tener relaciones que lastiman	-No dejarla trabajar o impedir que mantenga su empleo. -Obligarla a pedirle dinero No dar el gasto -Quitarle el dinero -No informarle de los ingresos familiares o no permitirle disponer de ellos.

**Nota.** Esta tabla se pueden ver diferentes ejemplos más recurrentes sobre la forma de violencia que existe hacia la mujer. Esta tabla fue tomada del artículo: Violencia Contra las mujeres en la Relación de Pareja. Batres et al. (2002)

De la misma forma, en la figura 4 se muestran las formas de violencia física, sexual y psicológica a las que son sometidas muchas mujeres por su conviviente o esposo.

**Figura 4.**  
*Mujeres víctima de violencia por esposo o conviviente, según tipo de violencia (2020)*



**Fuente:** INEI (2020). Violencia familiar contra la mujer, ejercida alguna vez por el esposo o conviviente, según tipo de violencia (p. 57)

La fig. 4 evidencia que más del 50% de mujeres encuestadas alguna vez sufrió violencia por su esposo o conviviente por alguna de las siguientes formas: psicológica y/o verbal 50,1%, física 27,1% o sexual 6,0%. Es preciso señalar que la violencia psicológica o verbal son de diferente naturaleza, incluso cualquier forma de violencia impactará en la psique de la víctima, no obstante, debido a la normalización de la violencia las características sutiles de la violencia psicológica son más difícil de ser detectadas incluso, por la víctima (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2021).

## **2.1 Manifestaciones recurrentes de violencia contra la mujer**

Según Velzeboer (2003), citado por Fuentes, Gonzales y Niño (2009), afirman que conocen diferentes tipos de violencia basada en género, teniendo esta última las siguientes características:

1. Es ejercida en su mayoría por hombres, incluso, por los del entorno de la víctima.
2. Las mujeres que fueron agredidas físicamente por su pareja, en su mayoría suelen ser víctimas de violencia de diferente tipo durante un largo tiempo.
3. La violencia contra la mujer no discrimina el nivel socioeconómico, la religión, la edad, el origen étnico, etc.
4. Las mujeres agredidas en su mayoría siguen perpetuando el ciclo de violencia aprendido desde su infancia.
5. Muchas mujeres violentadas no reconocen que lo son.
6. Los hombres agresores muestran un marcado control sobre alguien.

Asimismo, de acuerdo con Batres et al. (2002), cuatro son las actitudes más recurrentes de los hombres agresores: el control, su satisfacción, la cosificación y la posesión que se pueden apreciar en los siguientes ejemplos:

1. Tienen el control en todo en cuanto le concierne a su pareja, tales como el control económico, de decisión y la sexual. Si siente que su pareja no está supeditada a él de manera completa, piensa que tiene el derecho de usar la violencia de cualquier forma.
2. Creen que los miembros de su familia están allí para satisfacer sus necesidades. Piensa que es deber de la pareja, cuidarlo sexual, física y emocionalmente. Además, de hacer las labores de cuidado y hogar, siempre debe estar predispuesta a tener sexo cuando éste lo requiere, y en caso, ella se negase le infringe diversos tipos de castigos. Para él solo los sentimientos que importan son los suyos.

3. Consideran a su pareja como un objeto o un ser inferior y, que su razón de existir es para darle placer y/o satisfacer sus caprichos. Este tipo de pensamiento es muy común en el belicismo, ellos recurren a prácticas nefastas para someter a sus supuestos “enemigos-as” de esta forma incluso pueden asesinar, sobre todo cuando se piensa que la otra persona no tiene los mismos derechos.
4. Piensan que la mujer que vive con él le pertenece; y, por esa razón, puede violentarla e incluso asesinarla. Es muy común que use frases “si no eres mía, no eres de nadie”, “primero muerta antes de verte con otro”, “te pego porque te quiero”, etc. En este tipo de actos misóginos no puede justificar el homicidio por emoción violenta, ya que en caso de que exista un crimen, este debe evaluarse desde la premeditación, debido a la existencia de un control constante del agresor sobre su víctima.

## 2.2 ¿Puede la mujer víctima de violencia, dejar de serlo?

¿Cuándo la mujer se reconoce como víctima? Y a consecuencia de dicho reconocimiento, ¿En qué momento solicita ayuda?

La forma como una persona interioriza la violencia es diferente en cada una, por lo que no es posible señalar una identidad respecto al grado de sufrimiento entre una y otra víctima. No es extraño saber de personas que tienen un bloqueo mental luego de haber estado presente en un suceso trágico. También, la víctima puede provenir de una familia acostumbrada a guardar silencio respecto a la violencia, denominados generalmente como secretos de familia. Estos pactos perversos familiares suelen tapar conductas nefastas de violencia que usualmente son aprendidos desde la infancia (Santini, 2015). Sin embargo, diferentes países en sus marcos institucionales describen las características de las víctimas, que luego pasa por un proceso de legitimación e institucionalización. Por ejemplo, en el Estado peruano, la Ley 30364, ya antes mencionada, igual que la Ley 27942 que previene el hostigamiento sexual, tiene insertado el principio de no revictimización, esto con el fin de que los operadores de justicia traten de manera empática y asertiva a la persona que va a denunciar un acto de violencia.

De acuerdo con Casado-Neyra y Martínez (2016), mencionan que a diferencia de la mujer víctima de delitos comunes, una mujer cuando ha sido violentada por su pareja siente que es sometida al escrutinio social. También, se siente “marcada por la falta de agencia y una necesidad de ayuda

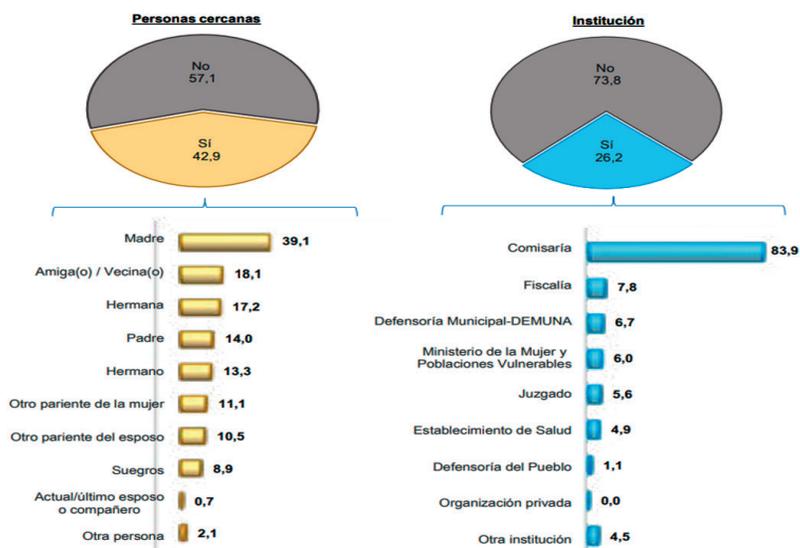
externa, [es decir] es alguien que necesita ser salvada de sí misma”, esto sería posible si en la comunidad existiera una red de apoyo con profesionales, policía y comunidad. Es sabido ya, que el primer paso para enfrentar al agresor es denunciarlo y ello conlleva a aceptar los procedimientos institucionales que se han regido para supuestamente tutelarla. Aquí la situación de agencia es denuncia si quieres ser salvada. En otras palabras, debes someterte al tratamiento estatal para estos casos, que sería lograr obtener una sentencia judicial donde se te reconozca como víctima (Casado-Neyra y Martínez, 2016, p. 882).

Cuando la persona víctima de violencia denuncia la agresión es común solo apreciar el lado externo de ello, sin comprender el enorme esfuerzo que ella ha hecho para reconocerse como tal. Ese primer paso debiera ser una actuación célere sin generar mayor revictimización a la denunciante; sin embargo, las víctimas “se sienten continuamente cuestionadas y agredidas psicológicamente, en el que se han de convertir en víctimas para poder llegar a dejar de serlo” aunque suene irónico (Casado-Neyra y Martínez, 2016, p. 884). Muchas veces la víctima no se reconoce como tal, pero en otras ocasiones cuando comprende e interioriza su situación quieren dejar de serlo, no obstante, suele ser complicado para ellas realizar una denuncia o pedir ayuda. Las razones son muchas y diferentes tal como se explica en la encuesta realizada por el INEI.

En la encuesta Demográfica y de Salud Familiar (2021), las víctimas que solicitaron ayuda (figura 5) a personas cercanas representan un 42,9%. De esa cifra ellas recurrieron en primer lugar a su madre 39,1%, le sigue la amiga(o)/vecina 18,1% e incluso, a otra persona que no forma parte de su entorno cercano 2,1%, lo que evidencia la necesidad de protección. En cambio, el buscar ayuda en una institución solo representa 26,2%, de los cuales su primer recurso fue la comisaria con 83,9%, le sigue la fiscalía con 7.8%; aunque otras, solicitaron ayuda a instituciones que no atienden caso de violencia como la DEMUNA 6,7%. Se aprecia también, que son más de la mitad de las víctimas que no solicita ayuda. Esto puede significar que sienten que la violencia es un asunto privado por lo que no es preciso ventilarlo o que no confían en su entorno y tampoco en los mecanismos que el Estado a diseñado para la atención de estos casos.

**Figura 5.**

*Víctimas Que Solicitaron Ayuda A Personas Cercanas O A Una Institución Por Maltrato Físico, 2020*



**Nota.** Las mujeres víctimas de alguna forma de violencia recurrieron en primera instancia a su madre o a la comisaría, no obstante, también se puede apreciar que lo hicieron a persona o a institución diferente. Tomado de Razones para no buscar ayuda cuando fueron maltratadas físicamente. INEI (2020, p. 65).

Por otro lado, en la figura 6 muestra alguna de las razones por las cuales la víctima no solicitó ayuda, siendo la más predominante el “no era necesario” 46,4%, en segundo lugar, la “vergüenza” de la persona violentada 16%, en tercer lugar “no sabe dónde ir/no conoce los servicios” 11,7% siendo una cifra significativa que evidencia el poco impacto respecto a la difusión de los programas de atención a las víctimas de violencia que tiene el Estado. También es preocupante, el no denunciar o no buscar ayuda por miedo a ser nuevamente maltratada o a sus menores hijos/as 8,6% que también es una cifra significativa, por lo cual evidencia un mensaje directo a los operadores de justicia y es que perciben que ellos no protegen a las víctimas que denuncian y consideran que si lo hacen su situación empeorará.

**Figura 6.**

*Motivos por las que la víctima no solicitó ayuda, 2022*



Fuente: INEI (2020, p. 66)

Lo señalado previamente, se puede corroborar con el testimonio descrito en el libro *No te mato porque te quiero* de la periodista Lorena Álvarez (2018), allí se narra la experiencia que vivió la periodista luego de haber denunciado ante la policía la violencia física y psicológica a manos de su expareja. Ella evidencia la violencia secundaria por parte de los operadores de justicia, desde que fue a brindar su manifestación respecto a los hechos vividos. Al narrar su caso de agresión debía ceñirse al formato (minúsculo y parametrado) que ya tenía la policía. También, en varias oportunidades tuvo que contar lo sucedido de “aquel día”, ya que el policía en lugar de brindarle una atención empática o incluso mirarle a los ojos mientras ella narraba su caso, éste se dedicaba a tipear en la computadora de manera lenta, hasta le pedía que hable más despacio. Luego, fue derivada al médico legista para conocer el nivel de la agresión. Este solo le preguntó dónde le habían lastimado, ella que hasta ese momento no se había visto desnuda, le dijo al médico que su expareja la había estrangulado, por lo que solo miró y midió las marcas en el cuello. Ya luego, en su casa se dio cuenta de los diferentes golpes que tenía a lo largo de su cuerpo.

Sin que se le dé tiempo a recuperarse de lo vivido, luego de tres meses recién se le dio cita para una evaluación psicológica; y, nuevamente allí, le vuelven a preguntar sobre los hechos (que ya lo había contado en la policía). Para que su denuncia pase a la Fiscalía tuvo que pasar varios meses más, ya que los resultados médicos debían llegar primero a la carpeta policial y luego el policía recién debía remitirlo a la fiscalía, y una vez allí, este debía realizar la denuncia ante el juez para que este último señale fecha de audiencia. Luego de varios meses ella logra obtener la resolución de primera instancia en la que se le reconoce como víctima, no obstante, el agresor apeló. La periodista entrevistada nuevamente en el agosto del año 2020 manifestó que, desde su denuncia en octubre del 2017, no sabe nada de dicho proceso, pese a que su caso lo está viendo una abogada contratada por ella. Más bien señala que el agresor vive en otro país y está haciendo su vida de lo más normal.

Se puede extraer que existen tres aspectos que se manifiestan desde la denuncia, esto según lo señalado por Casado-Neyra y Martínez (2016): el primero, la revelación: el segundo, la agencia y el tercero, la vida simulada. La revelación, empieza cuando la víctima toma conciencia de la situación en la que vive. Esta conciencia no tiene un mismo despertar, puede aparecer incluso cuando ve a su hija/o asustado, mira un cuchillo, ve un caso similar en la televisión, etc. La agencia, se presenta ya con la dinámica judicial. La víctima empieza a aceptarse como una persona que tiene una historia de violencia, se percibe vulnerable, sumisa, etc. Pero que igual entra en conflicto con su propia gestión de actuación frente a la violencia vivida. La vida simulada, invoca que la “víctima” deje de serlo y se empodere como alguien que acaba de superar dicha situación, por lo que es un mandato moral que la conmina a considerar la vida de una manera “normal” o por lo menos actuar bajo dicho matiz.

Por su parte Santini (2015) aclara que una persona superará la situación de violencia, cuando el país cuente con un marco social o público realmente efectivo, donde las políticas que buscan erradicar las violencias tengan una mirada botton down, es decir, se recojan las percepciones de la comunidad, de los profesionales, ONG, operadores de justicia, entre otros que son necesarios en la contribución de políticas públicas. De la misma forma, se requiere que los operadores de justicia apliquen de forma eficiente y decididamente, normas y programas vigentes “para la protección integral de las víctimas, de sus derechos y de los recursos pre y [post] jurisdiccionales”. Es necesario contar con leyes y jueces justos que sensibilicen a la población en brindarles el apoyo de contención que repercute en la solu-

ción de la violencia vivida ya sea interna y/o externa, asimismo cuenta con “cobertura preventiva asistencial y rehabilitadora”. Una masiva difusión es imperativa con el fin de visibilizar este problema urgente, para prevenir, atender y rehabilitar no solo a los justiciables, sino, además, a los operadores de justicia, estos son requerimientos mínimos que necesita toda víctima para dejar de serlo (p.59).

### **2.3 ¿Cuáles son normativas y convenciones en la que el estado peruano se encuentra adherido para combatir la violencia de género?**

El Perú cuenta con diferentes instrumentos nacionales e internacionales que tienen como prioridad erradicar la violencia de género y la familiar, cifras como se han podido apreciar, sigue en aumento. El país cuenta con normativa administrativa, penal y de derechos humanos, pero que no aterrizan en el imaginario social, ya que estas se encuentran generalmente en las plataformas de las instituciones públicas encargadas de sensibilizar sobre estos temas, en este caso específico el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP), más no en formato impreso que debiera ser repartido en las escuelas, mercados, centros laborales etc. La propuesta debería ser que el Estado busque invertir en prevención primaria que actúe antes de que suceda el acontecimiento trágico, ello definitivamente, resulta más eficaz en relación con el costo social, e incluso, aporta beneficios considerablemente duraderos (Fuentes, Gonzáles y Niño, 2009).

En la tabla N° 2 se puede apreciar que el Perú cuenta con tres declaraciones, dos convenciones y una recomendación, además, refuerza los principios constitucionales. Asimismo, busca cumplir con su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, por lo que tiene tres leyes respecto a la lucha contra la violencia de género y un plan busca lograr el mismo objetivo.

**Tabla 2.**  
*Convenio y normativa internacional y nacional en la que el Perú asume su compromiso de erradicar la violencia de género (ODS N° 5-Meta N° 1)*

Convenio/Normativa internacional y nacional	Descripción
Declaración Universal de Derechos Humanos. Asamblea General de las Naciones Unidas en París, el 10 de diciembre de 1948	Art. 2 "Toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona, tanto si se trata de un país independiente, como de un territorio bajo administración fiduciaria, no autónomo o sometido a cualquier otra limitación de soberanía".
Convención para la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW). Asamblea General de la ONU, resolución 34/180 del 18 de diciembre de 1979; Adhesión de Perú (20/08/1982) (Valencia, 2007)	Art. 1 la violencia de género es "toda distinción, exclusión o restricción basada en el sexo que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio por la mujer, independientemente de su estado civil, sobre la base de la igualdad del hombre y la mujer, de los derechos humanos y las libertades fundamentales en las esferas política, económica, social, cultural y civil o en cualquier otra esfera".
CEDAW - RECOMENDACIÓN GENERAL N.º 19, 1992 respecto a la violencia contra la mujer	24. "A la luz de las observaciones anteriores, el Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer recomienda que:  b) los Estados Parte velen por que las leyes contra la violencia y los malos tratos en la familia, la violación, los ataques sexuales y otro tipo de violencia contra la mujer protejan de manera adecuada a todas las mujeres y respeten su integridad y su dignidad. Debe proporcionarse a las víctimas protección y apoyo apropiados. Es indispensable que se capacite a los funcionarios judiciales, los agentes del orden y otros funcionarios públicos para que apliquen la Convención".
Declaración sobre la eliminación de la violencia contra la mujer; Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas; Asamblea General de la ONU, 1993 (Vélezquez, 2020).	Art. 1: "violencia contra la mujer se entiende todo acto de violencia basado en la pertenencia al sexo femenino que tenga o pueda tener como resultado un daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico para la mujer, así como las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública como en la vida privada".
Convención Interamericana para Prevenir, sancionar y Erradicar la Violencia Contra la Mujer de Belém do Pará, (OEA), 9 de junio del 1994 (Velásquez, 2020). Ratificada por Perú, 1996	Art. 1: "violencia contra la mujer cualquier acción o conducta, basada en su género, que cause muerte, daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico a la mujer, tanto en el ámbito público como en el privado". Art. 2 tipos: "a) la violencia física, sexual y psicológica que se produzca en la familia, incluidos los malos tratos, el abuso sexual de las niñas en el hogar, la violación por el marido, ... violencia perpetrados por otros miembros de la familia y la violencia relacionada con la explotación; b) la violencia física, sexual y psicológica perpetrada dentro de la comunidad ...; c) la violencia física, sexual y psicológica perpetrada o tolerada por el Estado, dondequiera que ocurra". Objetivo: "Prevenir y eliminar todas las formas de violencia contra las mujeres y las niñas. Introducir sanciones penales, civiles, laborales y administrativas para sancionar a los agresores y reparar los daños causados a las mujeres y las niñas víctimas de cualquier tipo de violencia, en el hogar, el lugar de trabajo, la comunidad o la sociedad, y revisar periódicamente las leyes pertinentes para asegurar su eficacia, enfatizando la prevención".
La Declaración y la Plataforma de Beijing de 1995, aprobadas en la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer, Beijing, septiembre de 1995	Objetivo: "Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluida la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación".
Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS)	ODS5: "Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluida la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación".
Constitución Política del Perú, 1993	La persona tiene derecho: A la dignidad (Art. 1), a la vida, a su integridad moral, psíquica y física y a su libre desarrollo y bienestar (Art. 2, inc. 1); A la igualdad ante la Ley (Art. 2, inc. 2); a la intimidad, la salud (Art. 7); al trabajo (Art. 2, inc. 15);
Ley de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres N°28983 (marzo, 2007)	Art. 4 Rol del Estado <ol style="list-style-type: none"><li>1. "Promover y garantizar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, adoptando todas las medidas necesarias que permitan remover los obstáculos que impiden el ejercicio pleno de este derecho con el fin de erradicar todas las formas de discriminación.</li><li>2. Adoptar medidas de acción positiva de carácter temporal encaminadas a acelerar la igualdad de hecho entre la mujer y el hombre, las que no se considerarán discriminatorias.</li><li>3. Incorporar y promover el uso del lenguaje inclusivo en todas las comunicaciones escritas y documentos que se elaboren en todas las instancias y niveles de gobierno".</li></ol>
Ley contra la violencia hacia la mujer y los integrantes del grupo familiar N° 30664 (noviembre, 2015)	Art. 5. "la violencia contra las mujeres es cualquier acción o conducta que les causa muerte, daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico por su condición de tales, tanto en el ámbito público como en el privado". Puede ocurrir: a. "Dentro de la familia o unidad doméstica o en cualquier otra relación interpersonal, ya sea que el agresor comparta o haya compartido el mismo domicilio que la mujer, comprende, entre otros, violación, maltrato físico o psicológico y abuso sexual. b. En la comunidad (...)".
Plan nacional contra la violencia de género 2016-2021 (julio, 2016)	Objetivo Estratégico 2: "Garantizar a las personas afectadas por la violencia de género, que perjudica principalmente a las mujeres en su diversidad, el acceso a servicios integrales, articulados, oportunos y de calidad, destinados a la protección, atención, recuperación de las personas afectadas, así como la sanción y reeducación a las personas agresoras".
Ley penal en materia de violencia de género Decreto Legislativo N°1323 que fortalece la lucha contra el feminicidio, la violencia familiar y la violencia de género (enero, 2017)	Artículo 108-B. Feminicidio "Será reprimido con pena privativa de libertad no menor de quince años el que mata a una mujer por su condición de tal, en cualquiera de los siguientes contextos: 1. Violencia familiar; 2. Coacción, hostigamiento o acoso sexual; 3. Abuso de poder, confianza o de cualquier otra posición o relación que le confiera autoridad al agente; 4. Cualquier forma de discriminación contra la mujer, independientemente de que exista o haya existido una relación conyugal o de convivencia con el agente (...)". Los agresores de mujeres que le ocasionaren delito de lesiones leves y graves serán sancionados con penas privativas. También se implementó el delito de explotación sexual en caso de que las víctimas sean mujeres.

**Nota.** En esta tabla se ha hecho un recuento de la normativa nacional e internacional que el Perú acata. Las diferentes normativas están relacionadas de manera directa o indirectamente con la actuación del Estado frente a las manifestaciones de violencia de género. Dichas normativas y sus articulados se han obtenido de las siguientes fuentes: ONU, OEA, MIMP, Observatorio Nacional de prevención de la Violencia, Código Penal peruano, el año y número de artículo se encuentra dentro de la tabla de la que se hace referencia.

### **3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

En estos últimos años, muchos países de América Latina y el Caribe están asumiendo diversos acuerdos internacionales, por lo que están incorporando propuestas y lineamientos en el diseño de políticas públicas y legislativas, con el objetivo de mejorar las condiciones en las que se desenvuelve la mujer y la manera de reducir o eliminar la violencia hacia ella, que constituyen una seria violación a los derechos humanos. Asimismo, una de las propuestas en la que los diversos organismos internacionales coinciden es que los gobiernos deben incorporar la perspectiva o enfoque de género en todo el sistema nacional, a través de la normativa y de las políticas públicas, compromisos necesarios para evitar que se siga violando los derechos humanos que le corresponde a mujeres, niñas/os. Por lo que es bastante común apreciar en diferentes países de la región, normativas internas que incorporan el enfoque de género dentro de estas.

No obstante, dicho enfoque no logra ser asumido por los diversos sectores públicos o privados, las razones son diversas, entre ellas están: la falta de recursos financieros y humanos, pues estas políticas requieren una inversión significativa para establecer y mantener programas de prevención, atención y apoyo a las víctimas. Sin embargo, muchos gobiernos asignan presupuestos limitados a estas iniciativas, lo que dificulta su implementación efectiva. De la misma forma, la falta de personal capacitado, así como la creación de más refugios y la realización de campañas de sensibilización, lo que limita el impacto de las políticas implementadas. Estos tipos de problemas se aprecian tanto en el “contexto local y de burocracias regionales que en conjunto que dificultan su institucionalización” (López, 2009, p. 33).

Otro obstáculo de transversalización es la resistencia cultural, y es que la violencia contra la mujer a menudo está arraigada en normas y valores culturales arraigados en la sociedad. Estas normas patriarcales pueden generar resistencia a las políticas públicas que buscan cambiar los comportamientos y patrones machistas. La falta de conciencia sobre la gravedad del problema, así como los estereotipos de género y la victimización de las mujeres, dificultan la aceptación y la implementación de políticas que buscan abordar la violencia de género. La educación y la sensibilización son fundamentales para superar esta resistencia cultural y promover un cambio de mentalidad en la sociedad. También, la falta de coordinación interinstitucional genera una pobre relación con los diversos actores involucrados (policía, fiscalía, servicios de salud, sistemas judiciales, sociedad civil, etc.), poniendo énfasis en el fortalecimiento de los mecanismos legales y judiciales para garantizar un acceso eficaz y seguro

a la justicia para las mujeres víctimas de violencia. Dado que, este escollo dificulta la implementación coherente y eficiente de las políticas públicas para garantizar una implementación adecuada y una respuesta integral a la violencia hacia la mujer.

Asimismo, “la situación de indefensión de las víctimas se ha ido modificando y hoy existen en la mayoría de los países de la región leyes que las defienden y lugares en los que se les da amparo, apoyo y ayuda” (Rico, 1996, p.13). Los convenios y normativa nacional e internacional en la cual el Perú se ha suscrito evidencian que la lucha contra el flagelo de la violencia de género y violencia familiar se encuentra institucionalizada, no solo de forma administrativa, sino incluso, penal por lo que existe suficiente normativa para regular la conducta de los agresores. ¿Pero cuanto se avanzó en la lucha contra esta forma de violencia?, si existe normativa en derechos humanos que datan del año 1948, y la norma que sanciona la violencia de género en el Perú es del año 2015, por lo que ya se debería tener algunos resultados al respecto; no obstante se puede observar que este flagelo sigue incrementándose y en algunas regiones del Perú su situación es mucho peor que otras, hasta en aquellos departamentos que supuestamente se cree que existe un mejor nivel educativo, es el caso de Lima, que desde el 2009 hasta la actualidad viene ocupando el primer lugar de mayores denuncias de violencia a nivel nacional, esto tal como lo señala el reporte de denuncias de los CEM.

Con base en ello se puede afirmar que no basta con la institucionalización (normativas), sino se requiere de manera urgente que el enfoque de género se transversalice en todo el sistema nacional, desde la educación básica hasta la superior, en cada organismo público y privado. Aunque, en estos últimos meses en el Perú se viene retrocediendo en la incorporación del enfoque de género, pues el congreso actual viene mostrando discursos abiertamente conservadores, al mismo tiempo perpetuadas por la estereotipia, tal como lo diría Rita Segato, ya que se encuentra rechazando el enfoque de género en diversas normativas nacionales, por ejemplo: la Comisión de Descentralización del Congreso hace unos meses atrás aprobó el proyecto de ley que propone declarar “de interés nacional” el cambio de nombre del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, por el Ministerio de la Familia. Con la cual se evidencia su gran desconocimiento de la violencia hacia la mujer que se vive en el país y en el mundo.

En otro caso, el 5 de mayo de 2022, con el voto de 88 congresistas se aprobó el Proyecto Ley N° 904 que en líneas generales le da la potestad a padres y madres de familia que forman parte de grupos religiosos denominados “con

mis hijos no te metas” para que puedan observar el currículo de la educación básica propuesta por el Ministerio de Educación. Estos grupos político-religiosos de extrema derecha e izquierda tiene un objetivo claro que lo ha venido solicitando desde años atrás y es que buscan retirar cualquier alusión que se haga al enfoque de género en el currículo nacional; y, de esa forma, seguir manteniendo en la sombra todos los actos de violencia, incluso la sexual que ocurren dentro de las familias.

Estos comportamientos de las élites conservadoras-moralistas que buscan prevalecer una política de la más arcaica (Segato, 2016) no hacen más que seguir restando oportunidades a las mujeres y niñas quienes son las mayores víctimas de violencia en el Perú. Las cifras estadísticas muestran que cada vez las conductas de agresión contra el género femenino van en aumento, por lo que se puede inferir que al llegar al año 2030, el Perú no cumplirá con lo acordado en la firma del convenio con la UNESCO realizado en el año 2015. El compromiso para este acuerdo no solo debe ser un asunto político, sino de todos. Por lo que es indispensable el compromiso de la academia en la lucha contra este flagelo, ya que hasta ahora han sido en su mayoría docentes investigadoras e independientes quienes han empezado a evidenciar la violencia de género en los diferentes ámbitos de la sociedad. Es por ello por lo que las universidades deben hacer suyo el compromiso en la lucha contra la violencia de género, empezando por políticas educativas que implementen dentro de la comunidad universitaria y de esa forma puedan realizar investigaciones no solo desde el diseño de la política, sino, el monitoreo y evaluación y que sus resultados quedan ser replicado a nivel social.

Por lo tanto, si bien existen algunos avances en la reducción contra la violencia de género en el Perú, tales como la implementación normativa nacional e internacional, la atención célere de la denuncia a través de los CEM y los programas de prevención y sensibilización de la violencia a través del Programa Aurora. No obstante el país, aún está lejos de lograr la integración transversal de la igualdad de género en las políticas de atención y prevención de la violencia, ya que su implementación se enfrenta a diversas dificultades que obstaculizan su efectividad: la falta de recursos adecuados, la resistencia cultural arraigada, falta de coordinación interinstitucional y el acceso a la justicia sin revictimización que son barreras significativas que deben abordarse para lograr un cambio real en la prevención y eliminación de la violencia contra la mujer y los integrantes del grupo familiar.

## REFERENCIAS

- Álvarez, L. (2018). No te mato porque te quiero. Mujeres víctimas de violencia en el país de la impunidad. Planeta
- Asamblea General de las Naciones Unidas (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos. 10 de diciembre de 1948
- Batres, G.; Recinos, S. y Dumani, I. (2002). Violencia Contra las mujeres en la Relación de Pareja. En G. Batres, S. Recinos, & I. y Dumani, Violencia de género, derechos humanos e intervención policial (p. 82-94). San José: ILANUD Programa Regional de Capacitación contra la violencia Doméstica.
- Casado-Neyra, D. y Martínez, M. (2016). La víctima simulada. Identidades forzadas en la violencia de género. *Política y sociedad*, 53(3), 879-896.  
[https://doi.org/10.5209/rev\\_POSO.2016.v53.n3.49719](https://doi.org/10.5209/rev_POSO.2016.v53.n3.49719)
- CEDAW. (2017). Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer. Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (pp. 22). Naciones Unidas.
- CEDAW - N.º 19 (1992). Respecto a la violencia contra la mujer. Recomendación general
- Decreto Supremo N.º 008-2016-MIMP de 2016 [Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables]. Aprobación del Plan nacional contra la violencia de género 2016-2021, Normas Legales, N° 594492. 26 de julio de 2016.
- Decreto Supremo N.º 009-2016-MIMP de 2016 [Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables]. Ley que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30364, Ley para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar, Normas Legales, N° 595046. 26 de julio de 2016.
- Decreto Legislativo N°1323 de 2017 [Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables]. Ley penal en materia de violencia de género que fortalece la lucha contra el feminicidio, la violencia familiar y la violencia de género, Normas Legales, N° 1471010-2. 6 de enero de 2017.
- Defensoría del Pueblo (2018). Centros de Emergencia Mujer. Supervisión a nivel nacional 2018. [Archivo PDF].  
<https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Informe-Defensorial-N%C2%BA-179-Centros-Emergencia-Mujer-supervisi%C3%B3n-a-nivel-nacional-2018.pdf>
- Fuentes, D., Gonzáles, I. y Niño, L. (2009). Mortalidad por homicidio, suicidio y sobredosis en las mujeres de la frontera norte de México. *Violencia de género y Políticas Públicas*, 59-90.
- Georgetown Institute for Women, Peace and Security (2022). Women, Peace and Security index 2021/22 [Archivo PDF].  
<https://giwps.georgetown.edu/wp-content/uploads/2021/11/WPS-Index-2021.pdf>

INEI - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (2021). Razones para no buscar ayuda cuando fueron maltratadas físicamente, 2020.

Ley N°28983 de 2007. Ley de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, Normas Legales, N°341606. 16 de marzo de 2007. Diario oficial El Peruano.

Ley N° 30664 de 2015, contra la violencia hacia la mujer y los integrantes del grupo familiar, Normas Legales N° 567008. 23 de noviembre de 2015. Diario oficial El Peruano.

López, S. (2009). Violencia de género y Políticas Públicas en Baja California. *Violencia de Género y Políticas Públicas*, 125-159.

Marenco, L. (2002). Socialización de los géneros y la violencia doméstica. En G. Batres, S. Recinos, & I. y Dumani, *Violencia de género, derechos humanos e intervención policial* (pp. 15-21). San José: ILANUD Programa Regional de Capacitación contra la Violencia Doméstica.

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (mayo de 2021). Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables . Recuperado de <https://www.mimp.gob.pe/omep/estadisticas-nna.php>

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (marzo de 2022). Estadísticas del MIMP - Niños, Niñas y adolescentes. Recuperado de <https://www.mimp.gob.pe/omep/estadisticas-nna.php>

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (mayo de 2022). Programa Nacional para la Prevención y Erradicación de la Violencia contra las Mujeres e Integrantes del Grupo Familiar – AURORA.

<https://observatorioviolencia.pe/datospncvfs/#:~:text=psicol%C3%B3gica%20o%20econ%C3%B3mica.-,2.3%20Casos%20atendidos%20en%20los%20CEM%2C%20seg%C3%BAn%20regi%C3%B3n%20y%20a%C3%B1o,con%20el%204%2C4%25.>

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (junio de 2022). Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables: Centro de Emergencia Mujer. Recuperado de <https://www.mimp.gob.pe/omep/estadisticas-atencion-a-la-violencia.php>

Ministerio de Salud - MINSa. (s.f.). Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Violencia Nacional [Archivo PDF]. <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2021/SE33/violencia.pdf>

Naciones Unidas (18 de diciembre de 1979). Convención para la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW). Asamblea General de la ONU.

Naciones Unidas (septiembre de 1995). Declaración y la Plataforma de Beijing de 1995, aprobadas en la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer, Beijing.

- Naciones Unidas (diciembre de 2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe [Archivo PDF]. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
- Observatorio Nacional de la Violencia Contra las Mujeres y los integrantes del grupo familiar (7 de diciembre de 2018). Hogares de refugio temporal para prevenir el feminicidio. <https://observatorioviolencia.pe/hogares-de-refugio-temporal/>
- Observatorio Nacional de la Violencia Contra las Mujeres y los integrantes del grupo familiar (2022). Regiones con el mayor número de casos atendidos en los CEM, 2009-2021, Recuperado de <https://observatorioviolencia.pe/>
- ONU MUJERES (1995). Declaración y Plataforma de Acción Beijing [Archivo PDF]. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/Publicaciones/2015/9853.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (8 de marzo de 2021). Violencia contra la mujer. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/violence-against-women>
- Organización Mundial de la Salud (2 de julio de 2020). Violence Prevention through Multisectoral Collaboration. OMS. <https://www.who.int/publications/m/item/violence-prevention-through-multisectoral-collaboration>
- Programa Nacional para la prevención y erradicación de la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar -AURORA (2021). Casos atendidos en el CEM, según forma de violencia. Recuperado de <https://www.mimp.gob.pe/omep/estadisticas-atencion-a-la-violencia.php>
- Rico, N. (1996). Violencia de Género: Un problema de DDHH. Naciones Unidas, CEPAL.
- Valencia, L. (2007). La violencia contra la mujer en edad adulta en el Distrito Federal y sus efectos jurídicos. Universidad Nacional Autónoma de México. [https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB\\_UNAM/TES01000622956](https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000622956)
- Velásquez, J., Vélez, R. y Peñafiel, S. (2020). Violencia de género en Latinoamérica: Estrategias para su prevención y erradicación. *Revista de ciencias sociales*, 26(4), 260-275. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7687039>
- Santini, O. (2015). Violencia de Género y Violencia Socio-Familiar. propuestas para la construcción de vínculos saludables. Brujas
- Segato, R. (2016). La guerra contra las mujeres. Traficantes de Sueños



# PENSAMIENTO CRÍTICO Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE ÚLTIMO CICLO EN FIEECS-UNI

## CRITICAL THINKING AND ACADEMIC PERFORMANCE IN LAST CYCLE STUDENTS AT FIEECS-UNI

Antonieta Macedo Dávila<sup>1</sup>, Alytza Thalia Cano Rodriguez<sup>1\*</sup>

<https://doi.org/10.21754/iecos.v24i1.1612>

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el pensamiento crítico y el rendimiento académico en los estudiantes de último ciclo 2021-2 de la FIEECS de la Universidad Nacional de Ingeniería. La metodología de la investigación tiene un enfoque cuantitativo, el tipo es correlacional con diseño no experimental transversal. Para determinar las variables, se empleó el test de Watson-Glaser (1980) para la variable el pensamiento crítico de los estudiantes y para la variable rendimiento académico se empleó el promedio ponderado de los mismos. En lo concerniente a la correlación entre el pensamiento crítico y el rendimiento académico se obtuvo un coeficiente de Correlación de Spearman igual a 0.249 lo cual indica una correlación débil y positiva, para un p-valor = 0.027 < 0.05 rechazando la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), con lo cual se demuestra, con un nivel de confianza del 95%, que existe relación significativa entre el Pensamiento Crítico y el Rendimiento Académico en los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS. Con respecto a las dimensiones del constructo pensamiento crítico se obtuvo altos porcentajes excepto en la dimensión inferencia con un 54.4%.

**Palabras clave:** *Pensamiento crítico, rendimiento académico, inferencia.*

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

E-mail: amacedod@uni.edu.pe

 <https://orcid.org/0009-0002-6765-0094>

<sup>1\*</sup> Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

E-mail: acanor@uni.pe

 <https://orcid.org/0000-0001-7012-0743>

Recibido (Received): 05/12/2022 Aceptado (Accepted): 13/03/2023 Publicado (Published): 11/08/2023

## ABSTRACT

The present research had the objective of determining the relationship between critical thinking and academic performance in the students of the last cycle 2021-2 of the FIEECS of the National University of Engineering. The research methodology has a quantitative approach, the type is correlational with a non-experimental cross-sectional design. To determine the variables, the Watson-Glaser (1980) was used for the students' critical thinking variable and for the academic performance variable, the weighted average of the students was used. Concerning the correlation between critical thinking and academic performance, a Spearman's correlation coefficient of 0.249 was obtained, which indicates a weak and positive correlation, for a p-value = 0.027 < .05, rejecting the null hypothesis ( $H_0$ ), which shows, with a confidence level of 95%, that there is a significant relationship between Critical Thinking and Academic Performance in the ninth and tenth year students of the 2022-1 academic cycle at the FIEECS. With respect to the dimensions of the critical thinking construct, high percentages were obtained except in the Inference dimension with 54.4%.

**Key words:** *Critical thinking, academic performance, inference.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) se encuentra aplicando el modelo educativo por competencias cumpliendo la Ley Universitaria N° 30220 que en el artículo N° 30 trata sobre la evaluación, acreditación y certificación; las Escuelas Profesionales de la UNI actualmente se encuentran acreditadas por ABET, organización acreditadora de programas de ingeniería, Accreditation Board for Engineering and Technology, lo cual genera la modificación de los planes de estudio, sílabos, malla curricular, así como el perfil del estudiante, el presente estudio tiene como propósito, a futuro, la implementación en la malla curricular de un nuevo curso que desarrolle las habilidades blandas en el alumnado, razón por la cual el estudio conforma la segunda parte de una investigación que inició el año 2017 en estudiantes ingresantes a la FIEECS.

Mendoza menciona que el desarrollo integral de un estudiante de educación universitaria se basa en su adaptación a exigencias que incluyan una postura crítica frente a las frecuentes cambios e interacciones entre los conceptos, opiniones, valores y comportamientos, por lo que es necesario fomentar en ellos una actitud genuina hacia la investigación, enseñarles cómo desarrollarla, ejecutarla; relacionando los aspectos teórico - práctico que se aprenden en

aula con la realidad, tanto en el aspecto profesional como social; logrando una formación de estudiantes en ingeniería, con perfiles profesionales en términos de competencias genéricas, específicas y habilidades blandas siendo, en esta última, el pensamiento crítico una de las habilidades más relevantes; es aquí donde la presente investigación realizó un estudio más específico del constructo pensamiento crítico y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de último ciclo de la FIEECS (2015).

En el estudio se determinó la relación existente entre las cinco dimensiones del pensamiento crítico y el rendimiento académico de los estudiantes de último ciclo de la FIEECS, así como los niveles de las variables pensamiento crítico y el rendimiento académico.

Las conclusiones de la investigación contribuirán como insumo para que el estudiante consiga la posibilidad de reconocerse como un ente productor de pensamiento caracterizado por el conocimiento de las inferencias, abstracciones y generalizaciones que permitan desarrollar las habilidades blandas, actitudes y destrezas para su desenvolvimiento tanto en el campo laboral como personal.

## **2. METODOLOGÍA**

En la investigación se consideró la definición de Pensamiento Crítico de Watson – Glaser (1980), y para el rendimiento Académico se considera la definición de Navarro (2003) debido a que ambas, en sus definiciones, consideran términos como actitudes, habilidades y conocimientos; cabe mencionar que la primera variable lo hace desde un enfoque más profundo y elaborado, no solo considerando lo académico.

### **2.1 Tipo diseño y nivel de investigación**

El estudio posee un enfoque cuantitativo, el tipo es básico con diseño no experimental dado que se lleva a cabo sin la manipulación deliberada de las variables. De acuerdo con Sosa (2003) “Este diseño proporciona una aproximación a la realidad mucho más contextualizada en el marco de los parámetros habituales en los que el fenómeno se manifiesta”, los datos obtenidos de los fenómenos se muestran tal como se presentan en el ambiente.

El nivel del estudio es descriptivo correlacional, transversal; esto último, pues los datos se recopilan en un único momento en el tiempo y correla-

cional pues reconoce la relación que existe entre las variables pensamiento crítico y el rendimiento académico (Hernández et al., 2014).

La técnica utilizada para evaluar el pensamiento crítico fue la encuesta y el instrumento un test y para la evaluación del rendimiento académico se utilizó como técnica prueba escrita y el instrumento fue el acta de notas con los promedios ponderados de los estudiantes de noveno y décimo ciclo relativo 2021-2 FIEECS-UNI.

## 2.2 Población y muestra

Estudiantes de último ciclo, noveno y décimo ciclo relativo 2021-2, de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería.

El estudio es un censo dado que la población consta de 79 estudiantes, donde 47 estudiantes de Ingeniería Económica y 32 de Ingeniería Estadística.

## 2.3 Identificación de variables

### 2.3.1. Variable Pensamiento Crítico

El pensamiento crítico es define como la composición de actitudes, conocimientos y habilidades que incluye lo siguiente:

- a) Actitudes de investigación que implican capacidad para reconocer problemas y necesidad de prueba en sustento de lo verdadero.
- b) Conocimiento de la naturaleza de inferencias válidas, abstracciones y generalizaciones en los que la exactitud de la evidencia de diverso tipo se determina de manera lógica.
- c) Habilidad para hacer uso de las actitudes y el conocimiento mencionados en los dos puntos anteriores (Watson & Glaser, 1980).

Se resume del test de Watson-Glaser las definiciones de las cinco dimensiones

**Inferencia:** Conclusión que se obtiene como resultado de evaluar hechos que son observados o supuestos.

**Reconocimiento de Supuestos:** Habilidad para distinguir asunciones o supuestos que se afirman implícitamente o se dan por hechos en una declaración o afirmación.

**Deducción:** Habilidad para determinar la relación lógica entre las premisas y las conclusiones

**Interpretación:** Capacidad para valorar y discriminar las evidencias, así como juzgar si las generalizaciones a las que se llega son el resultado de estas evidencias.

**Evaluación de Argumentos:** Capacidad para diferenciar los argumentos según sea su nivel de importancia desde los más fuertes a los más débiles.

### **2.3.2. Variable Rendimiento Académico**

El rendimiento académico es como un constructo susceptible de adoptar valores cuantitativos y cualitativos que aproximan la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje (Navarro, 2003).

La variable Rendimiento académico consiste en el promedio ponderado de los alumnos de último ciclo, noveno y décimo ciclo relativo 2021-2, la escala de calificación vigesimal aplicada en todo su rango, utilizando números enteros; tomados de la Oficina central de registros estadísticos.

## **2.4 Identificación de Instrumentos**

Para el constructo Pensamiento crítico, la data es de tipo primaria pues el levantamiento de la información consistió en la Aplicación virtual, a través de la herramienta de video conferencia zoom se aplicó el instrumento de Watson-Glaser (1980, 2008) para evaluar el pensamiento crítico a los estudiantes del último ciclo de la FIEECS de la UNI. Para esta actividad se realizó un cronograma de 12 grupos de estudiantes a los cuales se les envió un link de zoom en el horario elegido por ellos principalmente los días viernes y domingos de 6:00 a 8 pm y de 8 a 10 pm. La investigación de Macedo (2017) es adaptada a la información de la muestra.

Especificaciones del Instrumento para evaluar el pensamiento crítico

**Variable:** Pensamiento Crítico

**Técnica:** Encuesta

**Instrumento:** Test de 80 preguntas

**Traducción y adaptación argentina:** Difabio 2005

**Adaptación Perú:** Rodríguez 2016, validez y confiabilidad, Kudder y Richardson (KR-20) =0.755

**Nombre del instrumento:** Test de Watson-Glaser, Forma A

**Autores:** Goodwin Watson y Edward Glaser

**Año:**1980

**Lugar:** Universidad Nacional de Ingeniería

El presente test que evalúa aspectos cognitivos del pensamiento crítico, consta de 80 ítems de respuesta cerrada en escala dicotómica, estos se

agrupan en cinco dimensiones de 16 ítems cada uno que evalúan la capacidad de inferencia, el reconocimiento de los supuestos, la deducción, interpretación y evaluación de argumentos; El test es largo y complejo, por lo que es considerado como un test de potencia. Para la calificación de los ítems se asigna un punto (1) cuando la respuesta es correcta y cero puntos (0) cuando es incorrecta, las puntuaciones van de un mínimo de cero (0) a un máximo de 16 puntos por dimensión y de cero (0) a 80 puntos en la puntuación total de las cinco dimensiones (Watson & Glaser, 1980) como se muestra en la siguiente tabla 1.

**Tabla 1.**

*Escalas y baremos de la variable pensamiento crítico (Macedo, 2017).*

Cuantificativo Global	Dim1	Dim2	Dim3	Dim4	Dim5	Niveles
0-41	0-7	0-7	0-7	0-7	0-7	Bajo
42-47	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	Medio
48-55	10-11	10-11	10-11	10-11	10-11	Alto
56-80	12-16	12-16	12-16	12-16	12-16	Muy alto

Para la variable Rendimiento académico, la data es de tipo secundaria pues la información ha sido obtenida de la Dirección de Registro Central y Estadística (DIRCE) de la UNI, y consiste en el promedio ponderado de los alumnos de último ciclo, noveno y décimo ciclo relativo 2021-2 cuyos rangos de calificación se encuentran en la tabla 2.

Especificaciones e Instrumento de recolección para evaluar el Rendimiento académico

**Variable:** Rendimiento Académico

**Técnica:** Encuesta

**Instrumento:** Acta de notas con promedios ponderados de estudiantes de último ciclo.

**Nombre del instrumento:** Promedio ponderado

**Autor:** Dirección de Registro Central y Estadística (DIRCE)

**Año:** 2021

**Lugar:** Universidad Nacional de Ingeniería

**Tabla 2.**

*Rangos de calificación de la variable Rendimiento Académico (Macedo, 2017).*

Rango de Calificación	Niveles
De 14 a 20	Excelente
De 13,0 a 13,9	Muy Bueno
De 11,0 a 12,9	Bueno
De 10,0 a 10,9	Aprobado
Menor o igual a 9,9	Desaprobado

**Nota.** Información tomada de la Dirección de Registro Central y Estadística - DIRCE

## 2.5 Desarrollo de pruebas empíricas

La figura 1 explica las etapas en el desarrollo de pruebas empíricas.

**Figura 1.**

*Diagrama pasos seguidos en cada Etapa*

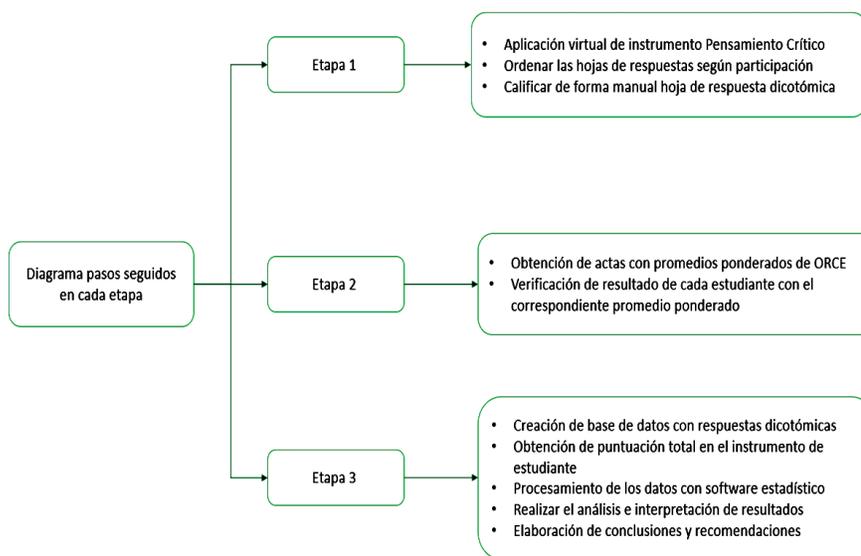


Diagrama pasos seguidos en cada Etapa

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 3.1 Análisis Descriptivo de la variable Pensamiento Crítico

La tabla 3 contiene los estadísticos descriptivos de la puntuación de variable Pensamiento Crítico, la media es de 51.44 puntos obtenidos, la mediana indica que la mitad de los encuestados tiene una puntuación por debajo de 51 puntos, la diferencia entre el encuestado de mayor puntuación y el de menor puntuación (Rango) es de 38 puntos, el grado de asimetría es negativa -0.234 lo cual indica que la asimetría es débil luego la distribución es relativamente simétrica, el grado de curtosis es negativa -0.396 lo cual indica que la distribución es platicúrtica, luego los datos presentan muy poca concentración en torno a la media es decir, mayor dispersión de los datos, siendo una curva achatada.

**Tabla 3.**  
*Descriptivos de la variable Pensamiento Crítico*

		Descriptivos		
		Variable	Estadístico	Error estándar
Pensamiento Crítico		Media	51.44	0.973
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	49.51
			Límite superior	53.38
		Media recortada al 5%	51.52	
		Mediana	51.00	
		Varianza	74,788	
		Desviación estándar	8,648	
		Mínimo	32	
		Máximo	70	
		Rango	38	
		Rango intercuartil	11	
		Asimetría	-0.234	0.271
		Curtosis	-0.396	0.535

#### 3.2 Prueba de Normalidad de la variable Pensamiento Crítico

De la tabla 4 se interpreta que la variable Pensamiento Crítico sigue una distribución normal con un nivel de significancia mayor al 5% en este caso es del 20%.

**Tabla 4.**  
*Prueba de Normalidad del Pensamiento Crítico*

Variable	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Pensamiento Crítico	0.081	79	0.200*

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Nota.** \*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a. Corrección de significación Lilliefors

### 3.3 Análisis descriptivo de variable Pensamiento Crítico y sus dimensiones

**Tabla 5.**  
*Niveles de la variable Pensamiento Crítico*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	12	15.2
Medio	11	13.9
Alto	26	32.9
Muy Alto	30	38.0
Total	79	100.0

Tabla 5 presenta los porcentajes de cada uno de los niveles de la variable pensamiento crítico de los estudiantes del noveno y décimo ciclo académico 2022-1 de la FIEECS. Así el 15.2% presenta un nivel bajo, el 13.9% un nivel medio, el 32.9% un nivel alto y un 38% un nivel muy alto.

**Tabla 6.**  
*Niveles de las dimensiones de la variable Pensamiento Crítico*

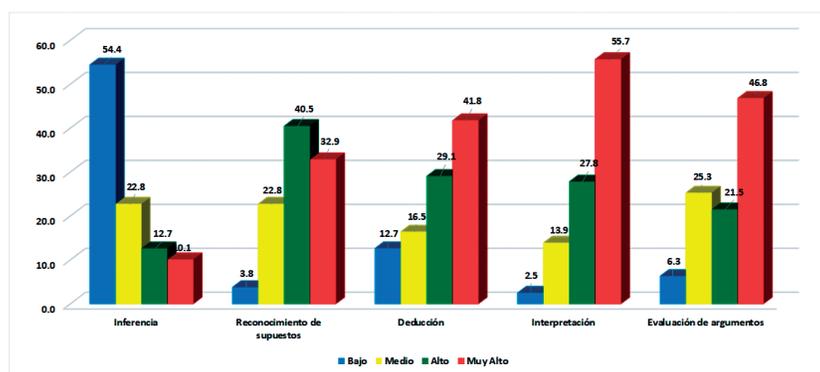
Niveles	Inferencia		Reconocimiento de supuestos		Deducción		Interpretación		Evaluación de argumentos	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	43	54.4	3	3.8	10	12.7	2	2.5	5	6.3
Medio	18	22.8	18	22.8	13	16.5	11	13.9	20	25.3
Alto	10	12.7	32	40.5	23	29.1	22	27.8	17	21.5
Muy Alto	8	10.1	26	32.9	33	41.8	44	55.7	37	46.8
Total	79	100.0	79	100.0	79	100.0	79	100.0	79	100.0

Tabla 6 presenta el consolidado de niveles de las cinco dimensiones de la variable pensamiento crítico, se observa que en la dimensión de inferencia

se obtuvo un 54.4% en el nivel bajo y en las demás dimensiones se obtuvo porcentajes en el nivel alto y muy alto.

**Figura 2.**

*Gráfico de barras de niveles de las dimensiones de la variable Pensamiento Crítico*



En figura 2, se muestra la representación gráfica de la tabla 6 corroborando los porcentajes elevados en los niveles alto y muy alto de todas las dimensiones excepto en la dimensión de inferencia.

### 3.4. Análisis Descriptivo de Rendimiento Académico

**Tabla 7.**

*Descriptivos de la variable Rendimiento Académico*

		Descriptivos		
Variable		Estadístico	Error estándar	
Rendimiento Académico	Media	12.328	0.2002	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	11.929	
		Límite superior	12.726	
	Media recortada al 5%	12.382		
	Mediana	12.600		
	Varianza	3.165		
	Desviación estándar	1.7791		
	Mínimo	7.3		
	Máximo	16.2		
	Rango	8.9		
	Rango intercuartil	2.4		
	Asimetría	-0.550	0.271	
	Curtosis	0.518	0.535	

La tabla 7 contiene los estadísticos descriptivos de la puntuación de la variable Rendimiento Académico, la media es 12.328 puntos obtenidos, la mediana indica que la mitad de los encuestados tiene una puntuación por debajo de 12.6 puntos, la diferencia entre los estudiantes encuestados de mayor puntuación y la menor puntuación es de 8.9 puntos, el grado de asimetría es negativa -0.550 lo cual indica que la asimetría es débil luego la distribución es relativamente simétrica y el grado de curtosis es positiva 0.518 lo cual indica que la distribución es platicúrtica, luego los datos presentan muy poca concentración en torno a la media lo cual indica una mayor dispersión de los datos, siendo una curva achatada.

### 3.5. Prueba de Normalidad de la variable Rendimiento Académico

**Tabla 8.**

*Prueba de Normalidad de la variable Rendimiento Académico*

Variable	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Rendimiento Académico	0.089	79	0.195

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Nota.** a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 8 se interpreta que la variable Rendimiento Académico sigue una distribución normal con un nivel de significancia mayor al 5% en este caso es del 19.5%.

### 3.6. Análisis descriptivo de la variable Rendimiento Académico

**Tabla 9.**

*Niveles de la variable Rendimiento Académico*

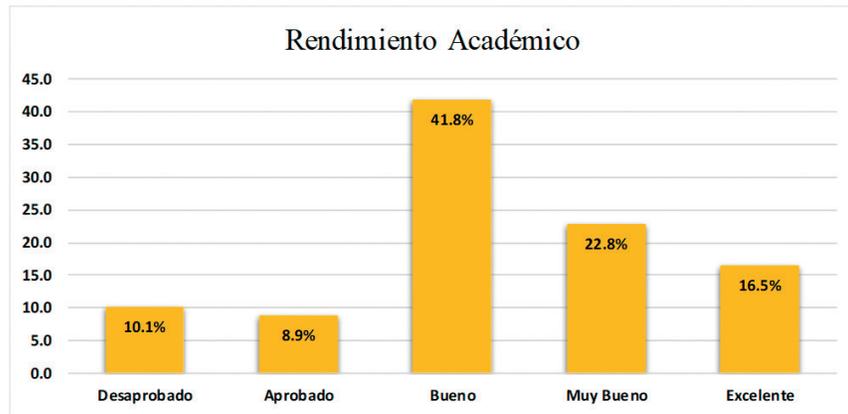
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Desaprobado	8	10.1
Aprobado	7	8.9
Bueno	33	41.8
Muy Bueno	18	22.8
Excelente	13	16.5
Total	79	100.0

En la tabla 9 se presenta la calificación, por niveles, de los 79 estudiantes

del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 de la FIEECS de la Universidad Nacional de Ingeniería; el 10.1% presenta un nivel Desaprobado, el 8.9% un nivel Aprobado, el 41.8% un nivel Bueno, el 22.8% un nivel Muy Bueno y el 16.5% un nivel Excelente.

**Figura 3.**

*Gráfico de barras de niveles de la variable Rendimiento Académico*



En la figura 3, se observan las proporciones en porcentajes de la variable Rendimiento Académico, se aprecia un nivel de desaprobados del 10.1%.

### 3.7 Análisis de Prueba Hipótesis Estadística

#### 3.7.1 Prueba de Hipótesis General

**H0:** No existe una relación significativa entre el Pensamiento Crítico y el Rendimiento Académico en los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**H1:** Existe una relación significativa entre el Pensamiento Crítico y el Rendimiento Académico en los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

Regla de decisión

Para un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

Si  $p < 0.05$ ; entonces se rechaza  $H_0$

Si  $p > 0.05$ ; entonces no se rechaza  $H_0$

**Tabla 10.**

*Prueba de Correlación de Spearman de Pensamiento Crítico y Rendimiento Académico (Macedo, 2017).*

		<b>Baremo Rendimiento Académico</b>	
Rho de Spearman	<b>Baremo Pensamiento Crítico</b>	Coefficiente de correlación	0.249*
		Sig. (bilateral)	0.027
		N	79

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

La tabla 10 presenta el coeficiente de Correlación de Spearman igual a 0.249, para un  $p=0.027 < 0.05$ ; se rechaza la hipótesis nula.

A continuación, se analiza si existe relación significativa entre cada una de las cinco dimensiones del pensamiento crítico y el rendimiento académico de los estudiantes de último ciclo de la FIEECS a través de las pruebas de hipótesis específicas.

### 3.7.2 Prueba de Hipótesis Dimensión 1-Inferencia y Rendimiento Académico.

**Ho:**No existe relación significativa entre la dimensión Inferencia y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**H1:**Existe relación significativa entre la dimensión Inferencia y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**Tabla 11.**

*Prueba de Correlación de Spearman de Inferencia y Rendimiento Académico*

		<b>Baremo Rendimiento Académico</b>	
Rho de Spearman	<b>Baremo Inferencia</b>	Coefficiente de correlación	-0.018
		Sig. (bilateral)	0.876
		N	79

La tabla 11 presenta el coeficiente de Correlación de Spearman igual a -0.018 para un  $p=0.876 > 0.05$ ; no se rechaza la hipótesis nula.

### 3.7.3 Prueba de Hipótesis Dimensión 2 - Reconocimiento de Supuestos y Rendimiento Académico

**Ho:** No existe relación significativa entre la dimensión Reconocimiento de Supuestos y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**H1:** Existe relación significativa entre la dimensión Reconocimiento de Supuestos y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**Tabla 12.**

*Prueba de Correlación de Spearman de Reconocimiento de Supuestos y Rendimiento Académico*

		<b>Baremo Rendimiento Académico</b>	
Rho de Spearman	<b>Baremo Reconocimiento de supuestos</b>	Coefficiente de correlación	0.186
		Sig. (bilateral)	0.101
		N	79

La tabla 12 presenta el coeficiente de Correlación de Spearman igual a 0.186 para un  $p=0.101 > 0.05$ ; no se rechaza la hipótesis nula.

### 3.7.4 Prueba de Hipótesis Dimensión 3 - Deducción y Rendimiento Académico

**Ho:** No existe relación significativa entre la dimensión Deducción y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**H1:** Existe relación significativa entre la dimensión Deducción y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**Tabla 13.**

*Prueba de Correlación de Spearman de Deducción y Rendimiento Académico*

		<b>Baremo Rendimiento Académico</b>	
Rho de Spearman	<b>Baremo Deducción</b>	Coefficiente de correlación	0.191
		Sig. (bilateral)	0.092
		N	79

En tabla 13 se presenta el coeficiente de Correlación de Spearman es igual a 0.191 para un  $p=0.092 > 0.05$ ; no se rechaza la hipótesis nula.

### 3.7.5 Prueba de Hipótesis Dimensión 4 - Interpretación y Rendimiento Académico

**Ho:** No existe relación significativa entre la dimensión Interpretación y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**H1:** Existe relación significativa entre la dimensión Interpretación y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**Tabla 14.**

*Prueba de Correlación de Spearman de Interpretación y Rendimiento Académico*

		<b>Baremo Rendimiento Académico</b>	
Rho de Spearman	<b>Baremo Interpretación</b>	Coeficiente de correlación	0.094
		Sig. (bilateral)	0.410
		N	79

En la tabla 14 se aprecia el coeficiente de Correlación de Spearman es igual a 0.094 para un  $p=0.410 > 0.05$ ; no se rechaza la hipótesis nula.

### 3.7.6 Prueba de Hipótesis Dimensión 5 - Evaluación de Argumentos y Rendimiento Académico

**Ho:** No existe relación significativa entre la dimensión Evaluación de Argumentos y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**H1:** Existe relación significativa entre la dimensión Evaluación de Argumentos y el Rendimiento Académico de los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS.

**Tabla 15.**

*Prueba de Correlación de Spearman de Evaluación de Argumentos y Rendimiento Académico*

		<b>Baremo Rendimiento Académico</b>	
Rho de Spearman	<b>Baremo Evaluación de argumentos</b>	Coeficiente de correlación	0.295**
		Sig. (bilateral)	0.008
		N	79

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

La tabla 15 presenta el coeficiente de Correlación de Spearman igual a 0.295 para un  $p=0.008 < 0.05$ ; se rechaza la hipótesis nula (Macedo, 2017).

En tabla 15 se presenta el consolidado de resultados de pruebas de cada una de las cinco dimensiones versus el rendimiento académico de los estudiantes (Macedo, 2017).

**Tabla 16.**

*Prueba de Correlación de Spearman de las dimensiones del Pensamiento Crítico y Rendimiento Académico*

Dimensiones	Rendimiento Académico	
	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)
Inferencia	-0.018	0.876
Reconocimiento de supuestos	0.186	0.101
Deducción	0.191	0.092
Interpretación	0.094	0.410
Evaluación de argumentos	0.295**	0.008

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

En tabla 16 se observa que únicamente la dimensión evaluación de argumentos se rechaza la hipótesis nula.

## 4. CONCLUSIONES

### 4.1 Análisis Correlacional

En la prueba de hipótesis general entre el pensamiento crítico y el rendimiento académico se obtiene un coeficiente de Correlación de Spearman igual a 0.249 lo cual indica una correlación positiva débil para un  $p=.0027 < .05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), es decir con un nivel de confianza del 95% se concluye que existe relación significativa entre el Pensamiento Crítico y el Rendimiento Académico en los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales.

En lo que se refiere a los resultados de las pruebas de hipótesis específicas entre cada una de las cinco dimensiones del constructo pensamiento crítico y rendimiento académico se concluye que las dimensiones inferencia, reconocimiento de supuesto, deducción e interpretación poseen un coeficiente de correlación de Spearman débil para un p-valor mayor a 0.05 por lo que no se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), es decir con un nivel de

confianza del 95% no existe relación significativa entre cada una de las cuatro dimensiones del constructo pensamiento crítico y el rendimiento académico en los estudiantes del noveno y décimo del ciclo académico 2022-1 en la FIEECS; en lo que respecta a la última dimensión del constructo pensamiento crítico que es la evaluación de argumentos se concluye que con un nivel de significancia del 95% existe relación significativa entre Evaluación de argumentos y el rendimiento académico. Lo cual es consistente con el resultado de que existe una correlación débil entre el pensamiento crítico y el rendimiento académico.

#### **4.2 Análisis Descriptiva**

Con respecto a la variable pensamiento crítico se concluye que tiene una distribución normal con un nivel de significancia mayor al 5% en este caso 20% ( $P=0.200 > .05$ ), este resultado coincide con los hallados por Rodríguez (2016) y Macedo (2017) en cuyas investigaciones la variable pensamiento crítico también sigue una distribución normal; para la variable rendimiento académico se halló que sigue una distribución normal con un nivel de significancia mayor al 5% en este caso 19.5%.

Cabe mencionar que, dado que a través de la baremación se logra categorizar a ambas variables para contrastar las hipótesis, se eligió la prueba no paramétrica Rho de Spearman.

Según los resultados del constructo pensamiento crítico el mayor porcentaje de los estudiantes evaluados se encuentra en el nivel muy alto con un 38.0%, seguido del nivel alto con un 32.9% lo cual indica cierta polarización del nivel bajo con un 15.2% y un menor porcentaje en nivel medio con un 13.9%. Cerca del 70.9% de estudiantes se encuentran en un nivel de pensamiento crítico alto y muy alto, lo que indica que más de la mitad de estudiantes goza de un buen nivel de pensamiento crítico. Lo cual refleja los altos niveles de exigencia por los cuales pasan los estudiantes en la universidad.

Dentro de los resultados hallados respecto de los porcentajes de las dimensiones del constructo pensamiento crítico resalta el de la dimensión Inferencia ya que muestran que el 54.4% de estudiantes se encuentran en el nivel bajo, este hecho se mantiene en los resultados obtenidos por Rodríguez (2016) con un 66.4% en el nivel bajo y con los resultados obtenidos por Macedo (2017) con un 76.9% lo cual indica que los estudiantes presentan mayores dificultades en esta habilidad. Esto muestra la urgente necesidad de implementar mejoras en las actividades en el proceso de

enseñanza aprendizaje, sobre todo en la habilidad de inferencia. Según Torres (2014) (citado por Macedo, 2017, p.70), concluyó en la falta de conexión entre las asignaturas que se imparten y el pensamiento crítico, pues las asignaturas de ciencias se caracterizan por transmitir conocimientos basados en los conceptos y formulas, sin tomar en cuenta las actividades que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico.

Los resultados en la dimensión Reconocimiento de supuestos del pensamiento crítico, muestran que el 3.8% de estudiantes se encuentran en el nivel bajo, el 22.8% en el nivel medio, el 40.5% en el nivel alto y el 32.9% en el nivel muy alto, lo cual muestra una tendencia creciente desde el nivel bajo al alto que es afectado por un declive en el nivel muy alto.

Los resultados en la dimensión Deducción del pensamiento crítico muestran que el 12.7% de estudiantes se encuentran en el nivel bajo, el 16.5% en el nivel medio, el 29.1% en el nivel alto y el 41.8% en el nivel muy alto, lo cual muestra una tendencia creciente desde el nivel bajo al muy alto.

Los resultados en la dimensión Interpretación del pensamiento crítico muestran que el 2.5% de estudiantes se encuentran en el nivel bajo, el 13.9% en el nivel medio, el 27.8% en el nivel alto y el 55.7% en el nivel muy alto, lo cual muestra una tendencia creciente desde el nivel bajo al muy alto.

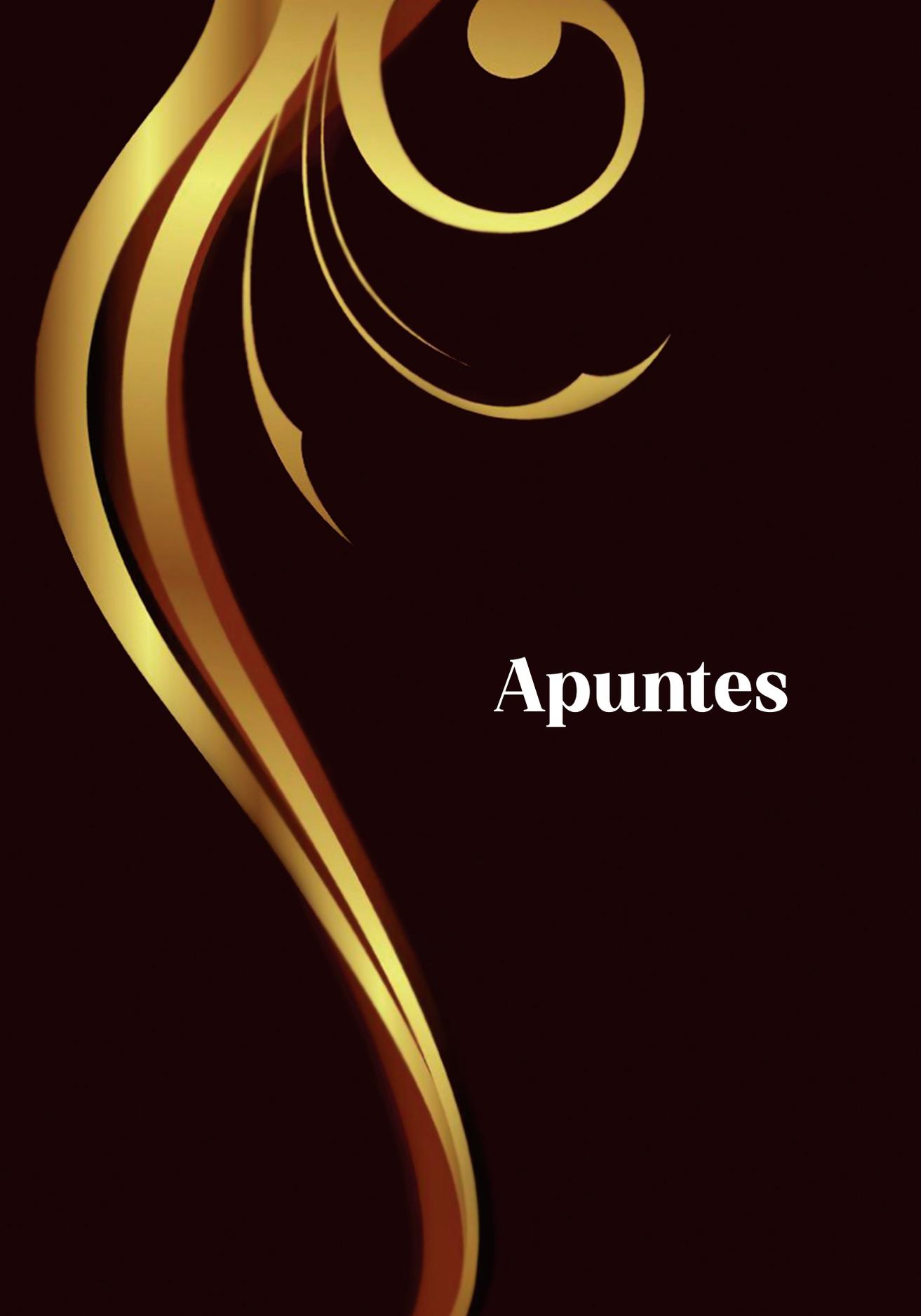
Los resultados en la dimensión Evaluación de argumentos del pensamiento crítico, muestran que el 6.3% de estudiantes se encuentran en el nivel bajo, el 25.3% en el nivel medio, el 21.5% en el nivel alto y el 46.8% en el nivel muy alto, lo cual muestra una tendencia creciente desde el nivel bajo al muy alto, salvo en el nivel alto.

## REFERENCIAS

- Difabio, H. (2005). Competencias para la comprensión de textos y el pensamiento crítico en el nivel medio universitario [Tesis para optar el grado Académico de Doctor en Ciencia de la Educación]. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Filosofía y Letras. Doctorado en Ciencias de la Educación.  
<https://bdigital.uncu.edu.ar/4624>
- DIRCE (s.f.). Promedios Ponderados de los alumnos de 9no y 10mo ciclo del periodo Académico 2021-2/FIEECS. Recuperado de <https://www.orce.uni.edu.pe/>

- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Macedo, D.A. (2017). Pensamiento crítico y rendimiento académico en los ingresantes del curso de Estadística I en la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería-2017 [Tesis para optar el grado de Académico de Maestro en educación con mención en docencia e investigación en educación superior]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Educación. Escuela de Posgrado.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12866/1541>
- Mendoza, P. L. (2015). La investigación y el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes universitarios [Tesis para optar el grado Académico de Doctor en Ciencia de la Educación]. Universidad de Málaga. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de método de investigación e innovación educativa.  
<http://hdl.handle.net/10630/11883>
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. <http://hdl.handle.net/10486/660693>
- Rodríguez, D. (2016). Pensamiento crítico y autoestima en ingresantes de la Universidad Nacional de Ingeniería 2016 [Tesis para optar el grado de Académico de Magíster en Docencia Universitaria]. Universidad César Vallejo. Facultad de Derecho y Humanidades. Escuela de Posgrado.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/7674>
- Sosa, J. R. (2003). Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa. *Investigación Educativa*, 7(12), 23-40.  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8177>
- Torres, N. Y. (2014). Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas. Un estudio en escenarios de formación docente [Tesis para optar el grado académico de Doctor en Investigación en Didácticas Específicas]. Universidad de Valencia. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Doctorado en Investigación en Didácticas específicas (Ciencias experimentales).  
<http://hdl.handle.net/10550/36116>
- Watson, G. & Glaser, E.(1980). Critical Thinking Appraisal. [Archivo PDF]  
[https://www.pearsonvue.com/phnro/wg\\_practice.pdf](https://www.pearsonvue.com/phnro/wg_practice.pdf)



The image features a black background with intricate, golden, three-dimensional-looking swirls and flourishes. These decorative elements are primarily located on the left side and top of the page, creating a sense of movement and elegance. The word "Apuntes" is centered in the lower right quadrant in a white, bold, serif font.

# Apuntes

---

## FORO UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD

Teniendo en consideración el papel clave que le corresponde en el desarrollo social, la Universidad Nacional de Ingeniería viene realizando diversas acciones para promover la productividad y efectividad de empresas e instituciones de gobierno. En este sentido, la Unidad de Investigación de la FIEECS ha creado el Foro Universidad y Sociedad como un espacio de análisis y debate en el que cada una de las facultades de la UNI mostrará sus productos y proyectos en investigación aplicada o en transferencia tecnológica.

Entre las acciones en desarrollo o entre los proyectos a resaltar, destacan:

1. Colaboración con la industria: Establecimiento de alianzas con empresas e industrias locales para desarrollar proyectos conjuntos, promover la investigación aplicada y facilitar la inserción laboral de los estudiantes y egresados.
2. Innovación tecnológica: Impulso de la innovación y la transferencia de tecnología a la comunidad, colaborando con empresas locales y emprendedores para promover el desarrollo de soluciones tecnológicas y el emprendimiento.
3. Acceso a la tecnología: Proyectos para reducir la brecha digital y promover el acceso equitativo a la tecnología, especialmente en comunidades desfavorecidas, a través de programas de inclusión digital.
4. Asesoramiento y consultoría: asesoramiento técnico y consultoría en áreas de especialización de la universidad a organizaciones comunitarias, gobiernos locales o pequeñas y medianas empresas.
5. Proyectos comunitarios: proyectos de ingeniería que benefician a la comunidad local, como la construcción de infraestructuras básicas, desarrollo de soluciones tecnológicas para problemas locales o proyectos de energías renovables.
6. Sostenibilidad y medio ambiente: Promoción de prácticas de ingeniería sostenible, fomento del uso de energías renovables, desarrollo de proyectos de gestión de residuos, conservación del agua y protección del medio ambiente.
7. Divulgación científica: Organización de charlas, conferencias y eventos para difundir el conocimiento científico y tecnológico de manera accesi-

---

ble para el público en general, despertando el interés y la curiosidad por la ingeniería y la ciencia.

8. Educación y capacitación: programas de educación y capacitación en áreas técnicas y de ingeniería para la comunidad local, incluyendo cursos, talleres y programas de formación continua.
9. Responsabilidad ética y social: Fomento de la conciencia sobre la responsabilidad ética y social de los ingenieros, promoviendo la adhesión a códigos de conducta profesional y la participación en proyectos sociales y humanitarios.
10. Desarrollo de talento: Identificar y apoyar a jóvenes talentosos de la comunidad en áreas de ingeniería, a través de becas, mentorías y programas de tutoría para fomentar su desarrollo académico y profesional.

Para el logro de los objetivos citados, El Foro Universidad y Sociedad convocará a las autoridades académicas e investigadores científicos y tecnólogos de la UNI, cuya participación se propagará a través de las diversas redes sociales: página web, canal Youtube, Facebook, Twitter, Tiktok, Instagram, etc.



Los artículos publicados por IECOS pueden ser compartidos a través de la licencia Creative Commons: CC BY 4.0 Perú. Permisos lejos de este alcance pueden ser consultados a través del correo [revistas@uni.edu.pe](mailto:revistas@uni.edu.pe)



SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES GRÁFICOS DE  
**TAREA ASOCIACIÓN GRÁFICA EDUCATIVA**  
PASAJE MARÍA AUXILIADORA 156 - BREÑA  
CORREO E.: [tareagrafica@tareagrafica.com](mailto:tareagrafica@tareagrafica.com)  
PÁGINA WEB: [www.tareagrafica.com](http://www.tareagrafica.com)  
TELÉFS.: 424-8104 / 424-3411  
OCTUBRE 2023 LIMA - PERÚ



# revista iecos

Journal of Economics, Applied Statistics and Social Science

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA