



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
ESCUELA DE POSGRADO



# ACCESO CIENTÍFICO

ACCIENTIA: REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Revista de la Escuela de Posgrado  
ISSN: 3084-777X (En línea)

Volumen 1, Número 1

Enero - Junio 2025



★ ★ VOLUMEN 1 - 2025 ★ ★

GESTIÓN - INGENIERÍA - SALUD - EDUCACIÓN

Universidad Nacional del Callao  
Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado

REVISTA ACCESO CIENTÍFICO



**Dra. Arcelia Olga Rojas Salazar**  
Rectora  
Universidad Nacional del Callao

“

Con gran satisfacción, presento esta nueva edición de la revista Acceso Científico, una expresión concreta del compromiso de la Universidad Nacional del Callao con la investigación, la excelencia académica y la difusión del conocimiento al más alto nivel. En un mundo interconectado y en constante transformación, nuestra institución reafirma su convicción de que la ciencia debe ser compartida, accesible y orientada a resolver los desafíos de nuestras sociedades.

Esta publicación no solo es una vitrina para la producción intelectual de nuestros docentes, investigadores y colaboradores, sino también una herramienta estratégica para el posicionamiento académico e institucional de nuestra universidad en el contexto nacional e internacional. Impulsar la visibilidad global de nuestras investigaciones y fortalecer la cooperación científica con otras instituciones del mundo es parte esencial de nuestra visión de futuro.

Felicito al equipo editorial, al comité científico y a todos los autores que hacen posible esta valiosa contribución académica, e invito a la comunidad universitaria y científica a seguir construyendo, desde la investigación, una universidad que trasciende fronteras.

”

“

La Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao saluda con entusiasmo una nueva edición de la revista Acceso Científico, un espacio clave para la difusión del conocimiento académico y científico generado por nuestra comunidad y sus aliados estratégicos. Esta publicación reafirma nuestro compromiso con la formación de investigadores de alto nivel y con la proyección de la producción académica hacia contextos globales y exigentes.

Consolidar esta revista a través de su indexación es uno de nuestros principales objetivos, ya que ello permitirá fortalecer su visibilidad, posicionamiento y fomentar una cultura investigativa alineada con estándares internacionales. La credibilidad, el rigor y la calidad son pilares esenciales para su crecimiento.

Felicitamos al comité editorial, autores y revisores por su valiosa labor. Desde la Escuela de Posgrado, reiteramos nuestro respaldo para continuar fortaleciendo esta plataforma al servicio del conocimiento y la excelencia académica.

”



**Dr. Juan Valdivia Zuta**  
Director de la Escuela de Posgrado  
Universidad Nacional del Callao



**Acceso Científico** es fiel a su misión de promover el acceso abierto al conocimiento. La revista impulsa el diálogo multidisciplinario y la aplicación práctica de los hallazgos científicos, **fortaleciendo el vínculo entre la investigación académica y los desafíos reales de nuestras comunidades**. Con una visión integradora y transformadora, refuerza la conexión entre la producción académica y los retos sociales, económicos, tecnológicos y ambientales del entorno local, regional y global. Acceso Científico reafirma su compromiso con una divulgación rigurosa, ética e inclusiva, que valore la **diversidad de enfoques y fomente la participación activa de investigadores y profesionales**.

**Dra. Arcelia Olga Rojas Salazar**  
Rectora

**Dr. Jorge Luis Camayo Vivanco**  
Vicerrector Académico

**Dr. Juan Herber Grados Gamarra**  
Vicerrector de Investigación

**Dr. Juan Valdivia Zuta**  
Director de la Escuela de Posgrado

© **Universidad Nacional del Callao**  
Escuela de Posgrado  
Dirección: Av. Juan Pablo N° 306, Bellavista 07011,  
Callao, Perú  
RUC: 20138705944.

Vol. 1, N° 1 Enero-Junio 2025

Depósito Legal N° 2025-05073  
ISSN: 3084-777X (En línea)

Esta revista es de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0). Se permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se cite adecuadamente la fuente original y no se utilice con fines comerciales.



## CONSEJO EDITORIAL

**Dra. Vigo Ingar Katia**  
Universidad Nacional del Callao, Perú  
Directora de la Revista

**Dra. Reyna Segura Ana María**  
Universidad Nacional del Callao, Perú  
Directora Ejecutiva General

**Dr. García Flores Segundo Agustín**  
Universidad Nacional del Callao, Perú

**Dr. Álarado Bravo Néstor Marcial**  
Universidad Nacional del Callao, Perú

**Dra. Valderrama Ríos Olga Giovanna**  
Universidad Nacional del Callao, Perú

**Dra. Merino Lozano Alicia Lourdes**  
Universidad Nacional del Callao, Perú

## COMITÉ CIENTÍFICO

**Dr. Cerceau Renato**  
Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

**Dra. Barbosa Manhães Laci Mary**  
Universidad Federal Fluminense, Brasil

**Dra. Bianca Chieregato Maniglia**  
Universidad de Sao Paulo, Brasil

**Mg. Jo Rivero Cynthia Lisette**  
Pukyong National University, Corea

**Dra. Gonzales Quirarte Nora**  
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

**Dr. Leynard Natividad**  
Universidad James Cook, Australia

**Dr. Morón Villarreyes Joaquin Ariel**  
Universidad Federal de Rio Grande, Brasil

**Dr. Zavaleta Gavidia Jorge**  
Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

**Dra. Quintana Sanchez Diana Judith**  
Universidad Nacional del Piura, Perú

**Dr. Tirado Rengifo Arminda**  
Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

**Dra. Aldana Trejo Florcita Hermoja**  
Universidad Nacional del Callao, Perú

**Dr. Rocha Fernandez Víctor Edgardo**  
Universidad Nacional del Callao, Perú

**Dr. Pesantes Arriola Genaro Christian**  
Universidad Nacional del Callao, Perú



## TABLA DE CONTENIDOS

01

Palabras de nuestras autoridades, rectora y director de la escuela de posgrado

Arcelia Olga Rojas Salazar - Juan Valdivia Zuta.....

02

02

Estilos de liderazgo en los directores de la Universidad Nacional de Callao

Arcelia Olga Rojas Salazar.....

05

03

Un estudio de salud pública en Piura: Calidad microbiológica en los desayunos del programa Qali Warma - Noemi Zuta Arriola.....

10

04

Estilos de aprendizaje basado en la teoría de Kolb predominantes en estudiantes enfermería de la segunda especialidad en cuidados intensivos de una Universidad Pública Marina Vega Lizarme.....

16

05

Relación entre el Marketing Mix y Posicionamiento en la Empresa V&D Corporación Perú Sac - Ate 2021 - Rosa Lizbeth Soria Linares.....

25

06

Comunicación Empresarial Y Comportamiento Organizacional En La Empresa Beca Inversiones Y Proyectos Sac - Lima 2022 - Freddy Dijalma Ayulo.....

33

07

El Sistema De Gobernanza Físico Virtual En La Gestión Del Puerto Del Callao 2022 Maribel Huarcaya Checcllo.....

42

08

Implementación De La Plataforma Canvas Y Las Competencias De Los Estudiantes De La Facultad De Ciencias Administrativas De La Universidad Nacional Del Callao 2020 Juan Carlos Santurio.....

51

09

Liderazgo Transformacional Y Gestión Educativa, En La Ugel-Chincha, 2022 Evelin Alicia Huayta.....

60

10

Gestión En Sistemas De Potencia Basado En Estudios De Confiabilidad Para El Ingreso De Cargas Mineras Nuevas - Elvis Javier Baldoceda Morales.....

70

11

Automatización Del Proceso De Selección De Mangos Utilizando Procesamiento De Imágenes Y Redes Neuronales - Franzua Le Rennard, Oblitas Aristondo.....

79

12

Modelo De Control Difuso Adaptativos Para Sistemas Dinámicos Variantes En El Tiempo Luis Rosas Campusano Quispe.....

88

## *Estilos de Liderazgo en los Directores de la Universidad Nacional De Callao*

<sup>[1]</sup> Arcelia Olga Rojas Salazar

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao

<sup>[1]</sup> aorojass@unac.edu.pe

### **Resumen**

*La investigación tiene como objetivo: analizar los estilos de liderazgo en los directores de las áreas operativas en la Universidad Nacional del Callao, 2022. EL estudio es de enfoque cuantitativo, descriptivo; cuyo diseño es no experimental, prospectivo y transversal. Se consideró como muestra a 56 directores de las diversas unidades funcionales de la Universidad. Se utilizó como instrumentos un cuestionario para medir la variable liderazgo; el cual fue validado por expertos con conocimientos en el área. En los resultados se encontró que el 92.9% acepta la responsabilidad cuando las cosas no salen correctamente sin culpar a los demás colaboradores; el 96.4% propicia un clima de trabajo agradable y en confianza para los colaboradores y el 87,5% valora el trabajo del equipo, con esfuerzo, creatividad y logros obtenidos. Se concluye que es necesario aplicar el ejercicio de liderazgo adaptativo y gestión del cambio, en todos los niveles de la organización, comprendiendo las necesidades e inquietudes de los líderes y la atención a la demanda de la comunidad universitaria con el fin de brindar un servicio de calidad educativa.*

**Palabras clave:** coercitivo, democrático, afiliativo, visionario

### **I. INTRODUCCIÓN**

Las personas forman parte de equipos de trabajo y los equipos de trabajo constituyen las organizaciones (Hidalgo et al., 2023), en esta interacción continua y permanente; la sociedad cada vez más exige contar con personas dinámicas, abiertas, proactivas y capaces de afrontar de situaciones de incertidumbre; debido a los grandes avances científicos y tecnológicos donde nos encontramos frente a un mercado global y competitivo, sin fronteras, esto permite que los seres humanos que conforman una organización e institución constituyan el activo más valioso e importante (Cruzito, 2022; Castro et al., 2002).

Comprendido de esta manera, el liderazgo son las

capacidades de las personas para influir en la mente de otras; haciendo que el formar o contar con equipos sólidos y fuertes se trabaje con entusiasmo en el logro de las metas y objetivos (Asana, 2011). También se entiende por liderazgo la capacidad de tener iniciativas, tomar decisiones eficaces, incentivar, gestionar el cambio con fin de propiciar un clima institucional innovador, ágil, creativo y de investigación para una convivencia laboral óptima; en la cual el líder demuestre sus capacidades para el logro de los objetivos misionales para lo cual fue encomendado.

Diversos autores (Hagai, 1992; Bergeron, 1983; Alba, 1997; Retana, 1993; Noel, 1993) señalan que el liderazgo es una disciplina cuyo ejercicio produce deliberadamente una influencia en un grupo determinado con la finalidad de

alcanzar un conjunto de metas preestablecidas de carácter beneficioso, útiles para la satisfacción de las necesidades verdaderas del grupo.

El concepto del liderazgo, así como los diferentes líderes que han forjado los destinos de diferentes civilizaciones y comunidades, cambia con el tiempo, como cambian las necesidades de estas mismas comunidades para su propia evolución (Dante, 2010; Kilic, 2022; Suarez, 2019). Desde reyes o sacerdotes que reciben el título de líderes o se les otorgan poderes por tradición e investidura, hasta personas que se encontraban en la base de la pirámide social y económica que, sintiendo la necesidad de generar un cambio en su realidad, motivaron a su comunidad a cambiar ordenes preestablecidos, cambiando de paso, el transcurso de la historia (Heifetz et al., 2016; Goleman, 2017; Suarez et al., 2020).

Entender el ejercicio del liderazgo adaptativo permite comprender la naturaleza humana en toda su magnitud, en el universo de la diversidad y la complejidad; de igual modo sucede en las organizaciones y en la sociedad (Valdivieso & Villa, 2006; Velilla, 2017); donde es necesario integrar la autoridad formal con la autoridad informal que se relacionen; donde permita nacer, crecer y desarrollarse en un marco desafiante e inestable; afrontando los retos con mucha sabiduría, humildad y lealtad en la organización (Pérez, 2013; Solf-Zárate, 2007). El ejercicio del liderazgo es duro, complejo donde los líderes ponen en práctica sus capacidades adaptativas en base a un diagnóstico, intervención y retroalimentación del sistema (Rodríguez, 2008; Chiavenato,

2009).

El ejercicio del liderazgo no sólo es gestionar sino cambiar paradigmas, supuestos con los que trabajan las personas en la organización; todo ello genera rechazo de las personas porque se profundiza y se toca fibras sensitivas, es por eso que es de mucho riesgo, es allí donde los líderes deben tomar mayor conciencia para lograr un propósito colectivo, con una mirada más estratégica, sistémica e integral para el desarrollo y progreso de las instituciones y logre los resultados esperados (Schein, 2011).

La investigación planteó como objetivo analizar el liderazgo en los directores de las áreas operativas en la Universidad Nacional del Callao, 2022. Es importante porque permite reflexionar sobre las capacidades de liderar, dirigir y acompañar a un equipo de trabajo para el logro de objetivos y metas en el desarrollo institucional; brindando la satisfacción del servicio a los usuarios en este caso son estudiantes de pre y posgrado, docentes y trabajadores de la institución. No se presentaron limitaciones durante el estudio.

## II. MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional del Callao, fue creada el 02 setiembre de 1966, tiene 11 facultades y 75 programas académicos a nivel de pre y posgrado con 16,000 estudiantes y con 431 docentes. El tipo de investigación es cuantitativa (Carrasco, 2006) y básica (Prado, 1990). Según el nivel de investigación es descriptivo (Esteban, 2007), tuvo como objetivo analizar el liderazgo de los directores de la Universidad Nacional del Callao. El diseño de la investigación fue no experimental de corte

transversal (Hernández, et al., 2014).

La población estuvo constituida por 66 directores que ocupan el cargo de las unidades operativas, con dedicación exclusiva de la administración de la Universidad Nacional del Callao; los cuales tienen como permanencia más de dos años en el cargo y tienen conocimiento de sus funciones y responsabilidad en el cargo. Tienen conocimiento de la normatividad a nivel del sistema universitario. Se consideró como tamaño de la muestra a 56 directores de cada una de las áreas operativas. El muestreo que se aplicó fue probabilístico del tipo proporcional (Sánchez & Reyes, 2002).

Se aplicó la técnica de la encuesta a cada uno de los directivos, participantes en la investigación. Se consideró como instrumento de investigación un cuestionario (Ñaupas, et al., 2018), en español, con 24 ítems para la variable liderazgo, que fue validado por expertos.

### III. RESULTADOS

Del 100 % (56) directivos encuestados el 19,6 % (11) son decanos de las facultades académicas, el 21,4% (12) son directores de las unidades de posgrado, 30,4% (17) son directores de las escuela profesionales y las demás áreas operativas tienen 1,8% (1) un director en cada área operativa. Con respecto al ítem acepta la responsabilidad cuando las cosas no salen correctamente sin culpar a los demás colaboradores, el 92,9% (52) contestaron que siempre y el 7,1% (4) algunas veces lo asumen la responsabilidad.

Con respecto al ítem Propicia un clima de trabajo agradable y en confianza para los colaboradores el 96,4% (54) contestaron que siempre y el 3,6% (2) algunas veces

propician un clima de trabajo agradable. Del 100 % (56) directivos encuestados con respecto al ítem valora el trabajo del equipo, con esfuerzo, creatividad y logros obtenidos, 87,5% (49) contestaron que siempre y el 12,5% (7) contestaron a veces se valora el trabajo en equipo. Respecto al ítem, Socializa las actividades de trabajo, según el plan establecido en el área correspondiente de desempeño. 89,3% (50) contestaron que siempre y el 10,7% (6) contestaron a veces se socializa las actividades de trabajo.

Respecto al ítem, Respeta el tiempo programado para el cumplimiento de actividades de gestión del área bajo su responsabilidad el 78,6% (44) contestaron que siempre y el 21,4% (12) contestaron a veces se respeta el tiempo programado. Del 100 % (56) directivos encuestados con respecto al ítem, el Trata de establecer un equilibrio con los objetivos institucionales versus objetivos individuales de sus colaboradores, mediante un compromiso de equipo el 84,4% (45) contestaron que siempre y el 19,6% (11) contestaron a veces se establece e equilibrio entre objetivos institucionales vs objetivos individuales.

Con respecto al ítem, Promueve eventos de capacitación y perfeccionamiento en temas de mayor complejidad de su equipo de trabajo el 62,5% (35) contestaron que siempre y el 37,5% (21) contestaron a veces se promueve la capacitación y perfeccionamiento. Del 100 % (56) directivos encuestados con respecto al ítem, coordina de forma continua para el desarrollo de la gestión con la alta dirección el 87,5 % (49) contestaron que siempre y el 12,5% (7) contestaron a veces el desarrollo de la gestión con la alta dirección.

Respecto al ítem, Prioriza actividades de gestión que son urgentes de resolver y entrega a la alta dirección, el 94,6 % (53) contestaron siempre y el 5,4% (3) contestaron que a veces prioriza actividades de gestión. Del 100 % (56) directivos encuestados con respecto al ítem, Promueve capacitación y perfeccionamiento en temas de mayor dificultad de sus colaboradores, el 73.2 % (41) contestaron siempre lo realizan y el 26,8 % (15) contestaron a veces promueven la capacitación y perfeccionamiento en sus colaboradores.

Del 100 % (56) directivos encuestados con respecto al ítem, Monitorea y evalúa las tareas y actividades programadas según plan de gestión 87.5 % (49) contestaron siempre lo realizan y el 12,5 % (7) contestaron a veces monitorea y evalúa tareas y actividades. Con respecto al ítem, evalúa los logros más significativos y puntos débiles del área de trabajo a su cargo, el 81,1 % (46) contestaron siempre lo realizan y el 17,9 % (10) contestaron a veces Evalúa los logros significativos y puntos débiles del área de trabajo a su cargo.

Los resultados guardan relación con lo obtenido por Madariaga (2016) en su trabajo de investigación, obtuvo en lo referente al estímulo que reciben los docentes para buscar soluciones a los problemas que se pueden presentar, el 0,8% opinan estar muy en desacuerdo, el 3,2% en desacuerdo, el 60,3% está de acuerdo y el 35,7% muy de acuerdo. Esto refleja que prácticamente la totalidad de docentes perciben recibir el estímulo adecuado por parte de la acción directiva.

De igual manera con el trabajo de investigación de

Salvador & Sánchez (2018) según los resultados determinó que de 12 de los encuestados consideran que el trabajo en equipo del director tiene una valoración de alto, mientras que 41 consideran que es medio, y 39 consideran que es bajo.

## IV. DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que la mayoría de los directores de las áreas operativas de la Universidad Nacional del Callao manifiestan conductas asociadas a un liderazgo responsable, colaborativo y orientado al bienestar del equipo. Este hallazgo coincide con lo planteado en estudios previos que destacan la importancia del liderazgo positivo para generar climas organizacionales saludables y mejorar el desempeño institucional. Sin embargo, a pesar de que se observan fortalezas en la aceptación de responsabilidades y en la promoción de un ambiente laboral de confianza, también se reconoce la necesidad de avanzar hacia un liderazgo adaptativo que permita responder con mayor eficacia a los desafíos del entorno universitario y a las demandas de una comunidad cada vez más exigente. En este sentido, la gestión del cambio se convierte en un eje prioritario para consolidar la calidad de los servicios educativos, puesto que un liderazgo flexible y sensible a las necesidades de los colaboradores y estudiantes facilita la innovación y la mejora continua en la gestión académica y administrativa.

## CONCLUSIONES

El estudio permitió identificar que los directores de las áreas operativas de la Universidad Nacional del Callao

ejercen un liderazgo predominantemente orientado a la responsabilidad, la generación de un clima laboral positivo y la valoración del trabajo en equipo. Estos hallazgos reflejan prácticas de liderazgo que fortalecen la cohesión organizacional y la satisfacción de los colaboradores, elementos clave para la eficiencia institucional. Sin embargo, se evidencia la necesidad de consolidar un liderazgo adaptativo que responda a los retos de la gestión universitaria y a las demandas de la comunidad educativa, promoviendo procesos de cambio sostenibles y orientados a la mejora continua de la calidad del servicio académico y administrativo.

## REFERENCIAS

- [1] Alba L, Gazitúa JM, Cubillo J. (1997). Tres enfoques sobre el nuevo gestor de la información. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 1997:47-57.
- [2] Asana. (2011). 11 estilos de liderazgo y cómo encontrar el tuyo [2021] • Asana. Asana. Recuperado 13 de junio de 2023, de <https://asana.com/es/resources/leadership-styles>
- [3] Bergeron JL. (1983). Los aspectos humanos de la organización. San José: Goetan Morin, 1983:15-20.
- [4] Carrasco, S. (2006). Metodología de la Investigación Científica. Lima: Editorial San Marcos.
- [5] Castro, E., Miquilena, E., & Peley, R. (2002). Liderazgo y el éxito de la gestión administrativa. Málaga, España: Sirio.
- [6] Chiavenato, I. (2009). Comportamiento organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones. Trillas. México
- [7] Cruzito. (2022, Septiembre 12). Estilo de Liderazgo Adaptativo: Definición y Ejemplos. Estudiando. <https://estudiando.com/estilo-de-liderazgo-adaptativo-definicion-y-ejemplos/>
- [8] Dante, G. B. (2010). El liderazgo y su rol en las organizaciones transcomplejas. Visión Gerencial, 1, 30-42.
- [9] Esteban Rivera, E. R. (2007). Cómo elaborar proyectos de investigación en educación. Huancayo: Graficentro.
- [10] Goleman, D. (2017). Leadership That Gets Results (Harvard Business Review Classics). Harvard Business Press.
- [11] Hagai J. (1992). Liderazgo que perdura en un mundo que cambia. Texas: Mundo Hispano, 1992:19-24.
- [12] Heifetz, R., Grashow, A., & Linsky, M. (2016). La práctica del liderazgo adaptativo. Las herramientas y tácticas para cambiar su organización y el mundo. Revista EAN, 81, 236-241.
- [13] Hernández, C., Fernández, & Baptista. (2014). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc. Graw Hill.
- [14] Hidalgo Muñoz, Ó., Villagra Bravo, C., Hidalgo Muñoz, Ó., & Villagra Bravo, C. (2023). Liderazgo pedagógico: Una experiencia de colaboración y aprendizaje profesional de un centro escolar en contexto de la pandemia por COVID-19. Revista Innovaciones Educativas, 25(38), 169-184. <https://doi.org/10.22458/ie.v25i38.4127>
- [15] Kılıç, F. (2022). The Role of Strategic Leadership in Innovation Performance. Open Journal of Business and Management, 10(02), 654-669. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.102037>
- [16] Madariaga, D. F. C. (2016). La práctica del liderazgo adaptativo. Las herramientas y tácticas para cambiar su organización y el mundo. Revista Escuela de Administración de Negocios, 81, 236-241.
- [17] Noel T, Devanna MA. (1986). El líder transformacional. New York: John Wiley, 1986:23.
- [18] Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). Metodología de la Investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de Tesis. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- [19] Pérez, J. L. A. (2013). Estilos de liderazgo y sus efectos en el desempeño de la administración pública mexicana.
- [20] Prado, A. (1990). Metodología de la investigación. Arequipa: Saduc.
- [21] Retana G, Cordero D. (1993). Consultoría de procesos: una cooperación al proceso de cambio. Washington D.C.: OPS; 1993:18-23 (Sistemas Locales de Salud; 17).
- [22] Rodríguez, C. C. (2008.). Análisis del modelo de liderazgo en las organizaciones sanitarias del sector público catalán.
- [23] Salvador Cornelio, E. M., & Sánchez Ortega, J. A. (2018). Liderazgo de los directivos y compromiso organizacional Docente. Revista de Investigaciones Altoandinas, 20(1), 115-124. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.335>
- [24] Sánchez, H., & Reyes, C. (1998). Metodología y diseño de la investigación científica. Lima: Mantaro.
- [25] Schein, J.(2011). La-Cultura-Empresarial-y-El-Liderazgo.pdf. Recuperado 13 de junio de 2023, de [https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15589/mod\\_resource/content/0/Schein%20La-Cultura-Empresarial-y-El-Liderazgo.pdf](https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15589/mod_resource/content/0/Schein%20La-Cultura-Empresarial-y-El-Liderazgo.pdf)
- [26] Solf-Zárate, A. (2007). La 'organización que aprende' y su aporte al proceso de cambio. Persona, 0(010), 29. <https://doi.org/10.26439/persona2007.n010.912>
- [27] Suárez Campas, M. S., Álvarez-Medina, M. T., & Vásquez-Torres, M. D. C. (2020). La gestión de cambio organizacional: Variables asociadas para una implementación exitosa. Ciencia, Economía y Negocios, 4(1), 69-83. <https://doi.org/10.22206/ceyn.2020.v4i1.pp69-83>
- [28] Suarez, L. Y. T. (2019.). La importancia del trabajo en equipo en las organizaciones actuales. Mc Graw Hill. México
- [29] Valdivieso, S. T., & Villa, A. H. M. (2006). Una visión contemporánea del concepto de administración: Revisión del contexto colombiano. Cuadernos de Administración, 19(32), Article 32. [https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos\\_admon/article/view/4307](https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/view/4307)
- [30] Velilla, B. (2017, julio 13). ¿Qué tipo de líder eres? Estilos de liderazgo de Goleman | Endalia. <https://www.endalia.com/news/estilos-liderazgo-goleman/>

## Calidad Microbiológica en Desayunos que ofrece el Qali Warma - Piura

[<sup>1</sup>] Víctor Chávez-Montenegro, [<sup>2</sup>] Noemi Zuta Arriola, [<sup>3</sup>] Eliabel Medina-Nolte, [<sup>4</sup>] Josué Chávez-Montenegro

[<sup>1</sup>] Dirección de Laboratorio de Salud Pública - Piura, [<sup>2</sup>] Facultad de Ciencias de la Salud, UNAC, [<sup>3</sup>] Unidad Médico Legal – Instituto de Medicina Legal II de Lima Norte, [<sup>4</sup>] Universidad Nacional de Piura  
[<sup>1</sup>] biologovechm@gmail.com, [<sup>2</sup>] nzutaa@unac.edu.pe, [<sup>3</sup>] blgoeliabel@gmail.com, [<sup>4</sup>] josuecm1089@gmail.com

### Resumen

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs) son un gran problema en muchos países en vías de desarrollo, ya que causan altos índices de morbilidad y mortalidad repercutiendo en la carga económica. En el departamento de Piura – Perú, existen pocos trabajos relacionados a la calidad microbiológica de los alimentos para consumo humano, sin embargo, se reportan enfermedades relacionadas a su consumo debido a la alta carga bacteriana que presentan. Es por ello necesario realizar trabajos relacionados al análisis microbiológico de los alimentos. El presente trabajo tiene como objetivo determinar la calidad microbiológica de los desayunos que se preparan a través del programa Qali Warma en las instituciones educativas del Bajo Piura con el fin de saber si son aptos, microbiológicamente, para consumo humano. Se seleccionaron 25 Instituciones Educativas (I.E.E), mediante un muestreo aleatorio estratificado, se colectaron los desayunos preparados, ya sea en la misma institución educativa o en viviendas; para ser analizados en el Laboratorio de microbiología de la Dirección de Laboratorio de Salud Pública (DLABSP), basándose en la Norma Sanitaria NTS 071-MINSA/DIGESA-V.01. Se obtuvieron resultados alarmantes ya que sólo el 48% de desayunos fueron aptos, microbiológicamente, para el consumo humano; mientras tanto el 52% no lo son.

**Palabras clave:** Enfermedades transmitidas por alimentos, calidad microbiológica, análisis microbiológico, carga bacteriana, norma sanitaria.

### I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la incidencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) ha ido en aumento, siendo un importante problema para la salud pública (Schlundt, 2002), tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo, debido a que los alimentos se encuentran contaminados con patógenos como bacterias, virus, parásitos o con sustancias químicas venenosas o biotoxinas en cantidades tales que, afectan la salud del consumidor en forma aguda o crónica, a nivel individual o en grupo de personas, en diferentes puntos del proceso de producción y preparación de alimentos (Torgerson et al., 2014; WHO, 2012), produciendo un amplio espectro de enfermedades, representando una proporción significativa de morbilidad y mortalidad en todo el mundo (Tauxe et al., 2010; Chan, 2014), repercutiendo en la carga económica de cada nación (Buzby et al., 2009).

Diversos estudios arrojan, aproximadamente, un total de 600 millones de casos de enfermedades son transmitidas por alimentos y que alrededor de 420 000 muertes están relacionadas a este cada año, siendo importantes un total de 31 patógenos (Hoelzer et al., 2018). La mayoría de los casos reportados son leves y autolimitadas, sin embargo, los casos graves se reportan mayormente en grupos de alto riesgo, como recién nacidos, niños, ancianos y personas inmunodeprimidas, presentando una alta tasa de mortalidad y morbilidad (Fleury et al., 2008). El número de casos notificados es mucho menor a los casos reales y mayormente se relacionan a la mala higiene de los alimentos, un almacenamiento inadecuado (Nguyen et al., 2014) y malos hábitos alimenticios, las cuales varían en diferentes lugares (Jones et al., 2018). Así mismo, la información con respecto

a la ETA es muy escasa en países en vías de desarrollo ya que existe muy poca recopilación de estos, pese a que pueda haber casos reportados, pero por lo general no se investiga adecuadamente, no se informan y pasan desapercibidos (WHO, 2015).

Se han descrito más de 250 enfermedades diferentes que son transmitidas por los alimentos (Kalyoussef et al., 2014), aumentando cada año el número de personas que se encuentran en la categoría de alto riesgo de ETA (Braden et al., 2013; Morse et al., 2018). Países como Inglaterra y Gales, reportan 2.366.000 casos, 21.138 hospitalizaciones y 718 muertes cada año a las ETAs debido a enfermedades transmitidas por alimentos (Tomaska, 2004). En China, un estudio de vigilancia sanitaria de las enfermedades transmitidas por los alimentos, reportó en el primer semestre de 2012, que 1 de cada 7 personas tenía una ETA (Chen, 2016). Llegándose a reportar tasas insuficientes de ETA de hasta el 95% en los países en desarrollo (Chen, 2015). Una de las razones del aumento de los casos se debe a que la mayoría de los consumidores no son conscientes de su vulnerabilidad a las ETA y subestiman su riesgo (Bruhn, et al., 1999). En la actualidad, las personas en diferentes partes del mundo han sido conscientes de que las ETA representan un grave peligro para la seguridad alimentaria y que es en el hogar donde se producen el mayor número de casos de ETA en China (Wu, 2015).

Estudios realizados en los países de América Central y el Caribe reportan una alta cantidad de ETAs, viéndose reflejado por enfermedades gastrointestinales debido a las bacterias y eventualmente parásitos, manifestando en la población síntomas de diarrea, dolores de cabeza, vómitos y a veces incluso fiebres. Los microorganismos responsables de estas enfermedades comprenden coliformes fecales, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*, *Staphylococcus*

aureus, Vibrio cholerae, Shigella sp., Salmonella sp., entre otras (Koooper G. et al. 2009).

En el Perú, entre los años 2010 al 2012 se han reportado un promedio de 35 brotes de ETA por año, 47 % de los cuales se relacionaron clínicamente con casos agudos de salmonelosis. Los alimentos mayormente implicados fueron los preparados con mayonesa 43% (crema de mayonesa, ensaladas). El total

de personas afectadas fueron 2800 y, el 51% de los brotes reportados tuvieron entre 10 a 50 afectados en promedio. Mediante los programas de vigilancia sanitaria de alimentos, se reportaron al Staphylococcus aureus y Salmonella sp., como los patógenos más frecuentes en alimentos examinados (MINSa 2012). En el 2014, En Morropón-Piura, se confirmó un caso de ETA presentando la sintomatología como fiebre, dolor abdominal intenso tipo cólico y diarreas; este informe redacta que probablemente el agente etiológico podría ser Salmonella sp. o Escherichia coli (DIRESA 2014).

Qali Warma es un programa nacional que brinda desayunos a estudiantes del nivel inicial y primario en instituciones educativas públicas. Desde su creación hasta la actualidad se han reportado varios casos de ETA en diferentes partes del país, así mismo existen pocos estudios realizados, por ello, esta investigación determinar la calidad microbiológica de los desayunos ofrecidos por el programa Qali Warma en las Instituciones Educativas del Bajo Piura.

## II. MÉTODOS

### Lugar de muestreo

Las muestras se colectaron de las diferentes Instituciones Educativas (I.E.E.) públicas del Bajo Piura que comprende los Distritos de Catacaos, Cura Mori, La Arena, Tallan y La Unión. Para la obtención del tamaño de muestra de las I.E.E. públicas se procedió a realizar un muestreo aleatorio estratificado obteniendo la cantidad total a muestrear por cada distrito, resultando un total de 25 I.E.E. seleccionadas aleatoriamente, de las cuales sólo se muestrearon 20, inferior a lo diseñado, por restricciones externas impuestas al muestreo

**Cuadro 01a:** Cantidad total de I.E.E. públicas, a través de muestreo aleatorio estratificado, por cada distrito del Bajo Piura

| Distrito     | N          | W <sub>i</sub> | P <sub>i</sub> | Q <sub>i</sub> |
|--------------|------------|----------------|----------------|----------------|
| Catacaos     | 39         | 0.228070       | 0.98           | 0.02           |
| Cura Mori    | 26         | 0.152047       |                |                |
| Tallan       | 16         | 0.093567       |                |                |
| La Arena     | 54         | 0.315789       |                |                |
| La Unión     | 36         | 0.210526       |                |                |
| <b>TOTAL</b> | <b>171</b> | <b>1</b>       | <b>1</b>       |                |

**Cuadro 01a:** Cantidad total de I.E.E. públicas, a través de muestreo aleatorio estratificado, por cada distrito del Bajo Piura

| Distrito     | W <sub>i</sub> P <sub>i</sub> Q <sub>i</sub> | e    | Z    | V                      |
|--------------|----------------------------------------------|------|------|------------------------|
| Catacaos     | 0.004470                                     | 0.05 | 1.96 | 6.51x 10 <sup>-4</sup> |
| Cura Mori    | 0.002980                                     |      |      |                        |
| Tallan       | 0.001833                                     |      |      |                        |
| La Arena     | 0.006189                                     |      |      |                        |
| La Unión     | 0.004126                                     |      |      |                        |
| <b>TOTAL</b> | <b>0.0196</b>                                |      |      |                        |

### Vigilancia Sanitaria

El proceso de vigilancia sanitaria, se realizó a mitad del año escolar mediante un trabajo en conjunto con el personal del Laboratorio de microbiología de la Dirección de Laboratorio de Salud Pública (DLABSP), quienes apoyaron en la constatación física de la preparación de los alimentos preparados (desayunos) provenientes de las I.E.E. públicas seleccionadas o en las viviendas de las madres de familia. Este procedimiento se basó en las indicaciones del D.S N.º 007-98-SA. Reglamento sobre vigilancia y control de alimentos y bebidas. Se evaluó bajo los criterios mínimos debido a que las zonas muestreadas son de bajos recursos.

### Procedimientos para la toma de muestras

Se realizó la toma de muestra según la Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N.º 071- MINSA/DIGESA-V.01. Al llegar a las I.E.E. públicas y viviendas, se adecuó un espacio limpio para colocar el equipo de toma de muestra, se seleccionó al azar los alimentos preparados y se colocaron, de manera individual, en bolsas herméticas de primer uso, se rotularon numéricamente las muestras con plumón indeleble. La toma de muestras fue llevada a cabo mediante una programación sin aviso previo a las I.E.E., debido la cantidad y la distancia entre cada I.E.E., se realizó en fechas programadas.

### Conservación de las muestras

Las muestras obtenidas se colocaron en coolers, de capacidad de 8 litros cada uno, limpios y desinfectados con alcohol yodado, se colocaron geles refrigerantes, los cuales se distribuyeron uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor se encuentre conforme, a fin de asegurar la vida útil de las muestras hasta el al laboratorio de Microbiología

### Transporte y envío de muestras al laboratorio:

Las muestras fueron llevadas al Laboratorio de microbiología de la Dirección de Laboratorio de Salud

pública (DLABSP). El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio fue a lo mucho de 5 horas cumpliendo la normativa. Se limpió y desinfectó la superficie externa del cooler con alcohol yodado, antes de entrar al área de recepción de muestras, luego se procedió a medir la temperatura de las muestras que se encuentran dentro del cooler con ayuda de un termohigrómetro, con la finalidad de asegurar que las mismas hayan sido transportadas a la temperatura indicada. Para el caso de los alimentos las temperaturas superiores a 4°C se invalidan y para el caso de las superficies las temperaturas superiores a 10°C invalidan la muestra para su análisis.

## Análisis microbiológicos de las muestras

Una vez llegada la muestra de desayunos al laboratorio se mezcló el contenido, se extrajo 50 g. y se colocó en una bolsa Stomacher estéril que contenía 450 ml de agua peptona 0.1 % (diluyente), se homogeneizó durante un minuto, obteniendo una dilución de 10-1, se extrajo 10 ml del homogeneizado y se pasó a otro frasco con 90 ml de diluyente, se homogeneizó obteniendo una dilución de 10-2. Se repitió esta operación para la dilución 10-3. Una vez obtenido nuestras diluciones sucesivas, se procedió a analizar los exámenes microbiológicos establecidos por la Norma Sanitaria N° 071 - MINSA/DIGESA – V.01 (Cuadro 02) “Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”

**Cuadro 02:** Criterios microbiológicos para alimentos preparados que llevan ingrediente con o sin tratamiento térmico.

| Agente Microbiano            | Categoría | n (*) | Clase | Límite por g ó ml |
|------------------------------|-----------|-------|-------|-------------------|
|                              |           |       |       | m                 |
| Aerobios mesófilos           | 2         | 1     | 3     | 10 <sup>5</sup>   |
| Coliformes                   | 5         | 1     | 2     | 10 <sup>2</sup>   |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 8         | 1     | 3     | 10                |
| <i>Escherichia coli</i>      | 6         | 1     | 3     | 10                |
| <i>Salmonella sp.</i>        | 10        | 1     | 2     | Ausencia/25 g     |

## Determinación de Aerobios mesófilos

Una vez preparadas las diluciones sucesivas, se procedió a extraer 1 ml de cada dilución para ser colocado, por duplicado, a las placas petri estériles, se añadió a cada placa 15 ml de agar plate count (PCA), estéril y templado a 50° C, luego se homogeneizó el medio con el inóculo con movimiento circulares, se dejaron solidificar las placas, se invirtieron y se incubaron a 29°C – 31°C durante 72 +/- 3 horas.

Pasado el periodo de incubación se procedió a la lectura del recuento, se seleccionaron a las placas que presentaron entre

30 a 300 colonias, empezando de la dilución más concentrada a la más diluida, se seleccionó la dilución que se encuentra en este rango y se obtuvo la media aritmética de los dos valores y se multiplicó por el factor de dilución (la inversa de la dilución cuyas placas han sido seleccionadas). El valor obtenido se dio como el recuento estándar en placa: UFC/g.

## Determinación de Coliformes Totales

### a) Prueba presuntiva

Se extrajo 1 ml de cada una de las diluciones sucesivas y se colocó, por triplicado, en tubos con caldo lauril sulfato simple con campana invertida, se incubaron los tubos a 35°C – 37°C durante 24 a 48 horas. Pasado el tiempo, se anotó los tubos que mostraron producción de gas.

### b) Prueba confirmativa

Se confirmaron los tubos positivos de cada dilución para luego transferir un asa y colocarla en tubos con caldo lactosa bilis (2%) verde brillante. (BRILA) con campana invertida. Se incubó a 35°C – 37°C durante 24 a 48 horas. Pasado el tiempo de incubación se presentó formación de gas, esto indica que en dichos tubos hay presencia de organismos coliformes.

### c) Presentación e interpretación de los resultados

El número de tubos confirmados fueron anotados como positivos de organismos Coliformes en cada dilución para luego obtener el resultado mediante la aplicación de la tabla del número más probable (NMP)

Se usó la cepa de *Escherichia coli* ATCC25922 para el control positivo y la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 para el control negativo.

## Determinación de *Escherichia coli*

Se usaron los tubos de caldo lauril sulfato triptosa gas positivo, procedentes del método anterior, luego se inoculó un asa de caldo de cada uno de los cultivos seleccionados en tubos de caldo E.C. Se incubaron los tubos con caldo E.C. a 44,5 °C +/- 0.2 °C y se observó si los tubos formaban gas a las 24 y las 48 horas. Pasado el tiempo de incubación se presentó formación de gas, esto indica que en dichos tubos hay presencia de organismos coliformes de origen fecal o natural.

Se procedió a transferir un asa y sembrar por estría en agar EMB (Eosina- azul de metileno-lactosa-sacarosa), el cual se incubó en posición invertida durante 24 horas a 35 °C – 37°C, se tomó una colonia representativa (nucleada, con o sin brillo metálico) de cada placa y se resembró en estría en Agar Nutritivo inclinado y en caldo lactosado durante 24 horas a 35 – 37°C. A partir de los cultivos gas positivo en caldo lactosado, se hizo una extensión y se realizó la coloración Gram para confirmar la presencia de bacilos Gram negativos. Finalmente se realizó las pruebas IMViC. (Indol, rojo de metilo, voges-proskauer y citrato sódico).

Se utilizaron las mismas las cepas para el control positivo (+) y negativo (-) del método anterior.

### a. Técnica para la Prueba de Indol

A partir del cultivo puro se extrajo un asa y se inoculó tubos con caldo triptona, se incubaron los tubos sembrados a 35 °C – 37 °C durante 24 horas

Se añadió a cada tubo de 2 a 3 gotas del reactivo Kovacs, se esperó 10 minutos y se observó resultados. Al aparecer un color rojo oscuro en la superficie de la capa de alcohol amílico, la prueba se dio como positiva, Un color amarillento indicó como negativo.

## b. Técnica para la Prueba de Rojo de Metilo

A partir del cultivo puro se extrajo un asa y se inoculó tubos con caldo glucosa tamponado (Medio Clark y Lubs), se incubaron los tubos sembrados a 35 °C – 37 °C durante 48 horas.

Se añadió de 2 a 3 gotas de la solución de rojo de metilo y se agitó. Se anotó como positivo al aparecer un color rojo bien definido y como negativo si el color fue amarillo. Colores intermedios indican reacción dudosa.

## c. Técnica para la Prueba de Voges - Proskauer

Se inoculó tubos de caldo glucosa tamponado a partir de cultivos, se incubaron los tubos sembrados a 35 °C – 37 °C durante 48 horas

Se añadió de 2 a 3 gotas de KOH y de 2 a 3 gotas de  $\alpha$ -naftol, se agitó y se esperó 10 minutos. Se anotó como positivo al aparecer un color rojo bien definido y como negativo si el color fue amarillo. Colores intermedios indican reacción dudosa.

## d. Técnica para la Prueba del citrato sódico

Se inoculó tubos de agar citrato de Simmons a partir de cultivos puros. Se utilizó para ello un alambre recto, a fin de sembrar un inóculo pequeño e ir subiendo a manera de zigzag por toda la superficie inclinada. Se incubó a 35 – 37 °C durante 48 horas y se anotó como reacción positiva si hubo crecimiento y viraje del indicador de pH, de verde a azul y como negativa cuando no hay crecimiento y no hay cambio de color.

## Determinación de Staphylococcus aureus

Una vez preparadas las diluciones sucesivas se procedió a extraer 1 ml de cada dilución y se agregó en 3 placas con 15 ml de agar Baird-Parker (ABP) solidificado (0,4 ml; 0,3 ml y 0,3 ml respectivamente). Luego se distribuyó el inóculo con extensores de vidrio estériles, se cerraron las placas y se colocaron durante 1 hora a 35°C, se incubaron las placas en posición invertida a 35°C durante 45 – 48 horas.

Finalizado el tiempo de incubación se procedió a escoger las placas que presentaron de 20 a 200 colonias de Staphylococcus aureus (colonias circulares, grises a negras rodeadas por una zona opaca y clara), finalmente se realizó la prueba de coagulasa. Se determinó el número de unidades formadoras de colonias (UFC) multiplicando la suma total de colonias que se encuentran en las tres placas con ABP por el factor de dilución y finalmente por el volumen del diluyente (100 ml).

Se usó la cepa de Staphylococcus aureus ATCC 25923 para el control positivo y la cepa de Escherichia coli ATCC 25922 para el control negativo.

## Detección de Salmonella sp.

Para el respectivo análisis microbiológico de Salmonella sp se realizaron tres etapas fundamentales: enriquecimiento no selectivo, enriquecimiento selectivo y siembra en placa en

medios de agar selectivo.

## a) Enriquecimiento no selectivo de Salmonellas

Se extrajo 25  $\pm$  0.1 g. de la muestra los cuales fueron agregados a otro frasco con 225ml de agua peptona tamponada (APT), se incubó a 35 °C-37°C durante 18 a 24 horas.

## b) Enriquecimiento selectivo de Salmonellas

Una vez finalizado el tiempo de incubación se extrajo 2 ml, se colocó 1 ml en un tubo de 10 ml de caldo selenito y otro 1ml en 10 ml de caldo tetratiónato, finalmente se incubaron a 43  $\pm$  0.05°C durante 24 horas.

## c) Siembra en placa en medios de Agar selectivo para Salmonellas

Una vez finalizado el tiempo de incubación se extrajo una asada de 5mm de cada uno de los medios de enriquecimiento selectivo y se agregó a cada medio: Agar Salmonella Shigella, Agar Bismuto Sulfito, Agar Verde Brillante, éstos se incubaron a 35°C – 37°C durante 24 horas a excepción de Agar Bismuto Sulfito a 48 horas. Se tomó dos o más colonias sospechosas con una aguja de inoculación y se sembró por estría (superficie inclinada) y por picadura (columna) en el Agar TSI (de Agar triple azúcar hierro) y Agar LIA (Agar lisina hierro) respectivamente, se incubaron a 35°C – 37°C durante 24 horas.

Se usó la cepa de Salmonella typhimurium ATCC 14028 como control positivo y la cepa de Escherichia coli ATCC25922.

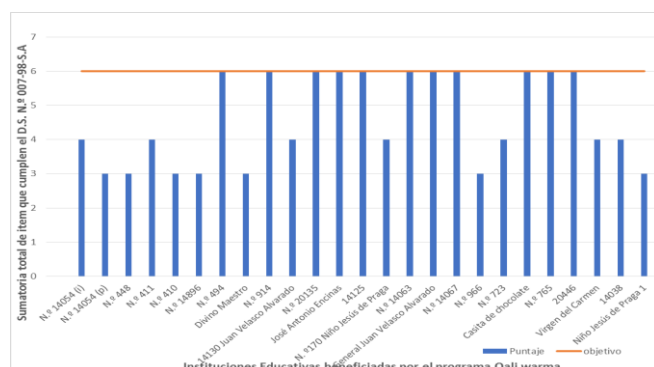
## III. RESULTADOS

Los desayunos fueron preparados en las I.I.EE así como en viviendas de los padres de familia (Cuadro 03), en las I.I.EE. que no tenían espacio ni cocina se preparaban los desayunos en las viviendas. Se consideraron a las I.I.EE. que cumplieron los 6 ítems de la Inspección de establecimientos de preparación de desayunos, según el D.S. N.º 007-98-S.A (Gráfica 01), donde sólo 11 I.I.EE (44%) cumplieron los requisitos mínimos de cada uno de los ítems, de las cuales 8 pertenecen a I.I.EE (32%) y 3 a viviendas (12%).

**Cuadro 03:** Cantidad de desayunos según su procedencia.

| Lugar de procedencia     | Cantidad | Porcentaje (%) |
|--------------------------|----------|----------------|
| Instituciones educativas | 15       | 61.54          |
| Viviendas                | 10       | 38.46          |
| Total                    | 25       | 100            |

**Gráfico 01:** Cantidad de I.E.EE que cumplen el Reglamento sobre vigilancia y control de alimentos y bebida (D.S. N.º 007-98-S.A)



#### IV. DISCUSIÓN

A nivel mundial se han reportado varios casos de ETAs causando gran número de enfermedades con efectos significativos para la salud humana (Bintsis, 2017), así como pérdidas en la economía (Scharff, 2012) debido a la ingesta de alimentos contaminados por agentes biológicos, como bacterias, causando diferentes cuadros clínicos. La prevención y control de estas enfermedades son una de las metas de la salud pública internacional, estableciendo los Criterios Microbiológicos (CM), que reflejan el conocimiento y la experiencia de las Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y el impacto a la salud humana debido a los posibles peligros (FDA, 2012). A partir del 2008, en el Perú, se han establecido los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano (R.M. N.º 591-2008/MINSA), esta normativa fue la base de esta investigación, nos permitió determinar si los alimentos que se preparaban en las I.E.EE. y en viviendas eran aptos, microbiológicamente, para consumo humano.

Actualmente en el Perú, el 76.3% de la población rural accede al servicio del agua potable (INEI, 2020), sin embargo, se ha reportado que en zonas aledañas el 38% de hogares tienen acceso a agua, factor importante ya que conlleva a un aumento de las ETAS (MINSA 2012). Estudios publicados, como en el Perú - INS, reportaron que el 60.77% de los alimentos vendidos por ambulantes, superaron los criterios microbiológicos para coliformes fecales (Quispe, et al., 2001), en Costa Rica se reportaron que el 56% de los alimentos superaron también los criterios microbiológicos para coliformes fecales (Rodríguez et al., 2010); ambos estudios no reportaron casos positivos para *Salmonella* sp., ni *Staphylococcus aureus*. Sin embargo, en EE. UU durante el periodo de 1973 al 2011 se reportaron 1.965 brotes de salmonela por vía alimenticia (Laufer et al., 2015), así mismo *Staphylococcus aureus* ha causado más de 241.188 enfermedades, 1.064 hospitalizaciones y 6 muertes cada año (FDA, 2012). En este estudio el 100% de los desayunos resultaron negativos a *Salmonella* sp. esto se debió a que no se encontró las condiciones favorables para su crecimiento en el momento de la preparación de los desayunos los cuales superaron el tratamiento térmico de 70°C para inactivar la

dicho patógeno (He et al., 2011). Las bacterias que se encuentran en el grupo de Aerobios mesófilos, así como, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, se reportaron, pero las cantidades determinadas estuvieron por debajo de los criterios microbiológicos establecidos por la normativa peruana. Sólo el 52% de muestras analizadas no cumplen con los criterios establecidos para coliformes debido a que exceden el criterio mínimo cuando la cantidad de muestras analizadas es diferente a 5 muestras (R.M. N.º 591-2008/MINSA).

#### CONCLUSIONES

El 44% de los establecimientos de cocina cumplieron los requisitos mínimos del D.S. N.º 007-98-S. A.

Sólo el 48% de los desayunos que se brindan son aptos, microbiológicamente, para el consumo humano; mientras tanto el 52% no lo son.

#### REFERENCIAS

- [1] Bintsis T. Foodborne pathogens. *AIMS Microbiol.* 2017 Jun 29;3(3):529-563. doi: 10.3934/microbiol.2017.3.529. PMID: 31294175; PMCID: PMC6604998.
- [2] Braden C., Tauxe R.V. Emerging trends in foodborne diseases. *Infect. Dis. Clin. N. Am.* 2013;27:517-533. doi: 10.1016/j.idc.2013.06.001.
- [3] Bruhn C., Schutz H.G. Consumer food safety knowledge and practices. *J. Food Saf.* 1999;19:73-87. doi: 10.1111/j.1745-4565.1999.tb00235.x.
- [4] Buzby J, Roberts T. The economics of enteric infections: human foodborne disease costs. *Gastroenterology* 2009;136:1851-62
- [5] Chan M, 2014. Food safety must accompany food and nutrition security. *The Lancet*. Published online 2014 Nov 19. Available: 10.1016/S0140-6736(14)62037-7.
- [6] Chen J. How serious are foodborne diseases in China? *Beijing Sci. Technol. Rep.* 2015;4:52.
- [7] Chen J. Who is the number one enemy of food safety? *Farm Prod. Mark. Wkly.* 2016;4:29-31.
- [8] Dirección Regional de Salud (DIRESA). Informe Inicial de brote de ETAS-Localidad de Buenos Aires-Distrito de Buenos Aires-Provincia de Morropón-Departamento de Piura-E.S. 1-4 Buenos Aires. Oficina de Epidemiología; 2014
- [9] FDA, Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. Second Edition. 2012. Available from: <https://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/>.
- [10] Fleury M, Stratton J, Tinga C, Charron D, Aramini J. A descriptive analysis of hospitalization due to acute gastrointestinal illness in Canada, 1995-2004. *Can J Public Health = Revue Can Sante Publique.* 2008;99(6):489-493.
- [11] He Y, Guo D, Yang J, Tortorello ML, Zhang W. Survival and heat resistance of *Salmonella enterica* and *Escherichia coli* O157:H7 in peanut butter. *Appl Environ Microbiol.* 2011 Dec;77(23):8434-8. doi: 10.1128/AEM.06270-11. Epub 2011 Sep 30. PMID: 21965404; PMCID: PMC3233057.
- [12] Hoelzer K, Moreno Switt AI, Wiedmann M, Boor KJ. Emerging needs and opportunities in foodborne disease detection and prevention: From tools to people. *Food Microbiol.* 2018 Oct;75:65-71. doi: 10.1016/j.fm.2017.07.006. Epub 2017 Jul 11. PMID: 30056965.
- [13] Jones T, Yackley J. Foodborne disease outbreaks in the United States: a historical overview. *Foodborne Pathog Dis* 2018;15:11-5.



- [14] Kalyoussef S., Feja K.N. Foodborne Illnesses. *Adv. Pediatr.* 2014;61:287–312. doi: 10.1016/j.yapd.2014.04.003.
- [15] Kooper G, Calderon G, Schneider S, Dominguez W, Gutierrez G. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto económico. Estudio de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Roma: FAO; 2009.
- [16] Laufer AS, Grass J, Holt K, Whichard JM, Griffin PM, Gould LH. Outbreaks of Salmonella infections attributed to beef -- United States, 1973-2011. *Epidemiol Infect.* 2015 Jul;143(9):2003-13. doi: 10.1017/S0950268814003112. Epub 2014 Nov 27. PMID: 25427978.
- [17] Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico (Perú). Enfermedades Transmitidas por alimentos, una importante causa de morbilidad en nuestro País. Lima. 2012.
- [18] Morse T., Masuku H., Rippon S., Kubwalo H. Achieving an Integrated Approach to Food Safety and Hygiene—Meeting the Sustainable Development Goals in Sub-Saharan Africa. *Sustainability.* 2018;10:2394. doi: 10.3390/su10072394.
- [19] Nguyen V, Bennett S, Mungai E, Gieraltowski L, Hise K, Gould LH. Increase in Multistate Foodborne Disease Outbreaks-United States, 1973-2010. *Foodborne Pathog Dis.* 2015 Nov;12(11):867-72. doi: 10.1089/fpd.2014.1908. Epub 2015 Aug 18. PMID: 26284611.
- [20] Quispe M., Juan J. y Sánchez P., Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima - Perú. *Rev. perú. med. exp. salud publica* [online]. 2001, vol.18, n.1-2.
- [21] Rodríguez E., Rodríguez C., Gamboa M., Arias M.. Evaluación microbiológica de alimentos listos para consumo procesados por pequeñas industrias costarricenses. *ALAN* [Internet]. 2010 Jun [citado 2021 Jul 16]; 60( 2 ): 179-183.
- [22] Scharff RL. Economic burden from health losses due to foodborne illness in the United States. *J Food Protect.* 2012;75:123–131.
- [23] Schlundt J. New directions in foodborne disease prevention. *Int. J. Food Microbiol.* 2002;78:3–17. doi: 10.1016/S0168-1605(02)00234-9.
- [24] Tauxe R, Doyle M, Kuchenmuller T, Schlundt J, Stein C. Evolving public health approaches to the global challenge of foodborne infections. *International journal of food microbiology.* 2010. May 30;139 Suppl 1:S16–28. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2009.10.014
- [25] Tomaska L. The present state of foodborne disease in OECD countries. *Aust. J. Emerg. Manag.* 2004;19:94.
- [26] Torgerson P, de Silva N, Fèvre E, Kasuga F, Rokni M, Zhou X, Sripa B, Gargouri N, Willingham A, Stein C. The global burden of foodborne parasitic diseases: an update. *Trends Parasitol.* 2014 Jan;30(1):20-6. doi: 10.1016/j.pt.2013.11.002. Epub 2013 Dec 3. PMID: 24314578.
- [27] World Health Organization In: WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. 1st ed. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, editor. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2015.
- [28] Wu L. China Development Report on Food Safety. Peking University Press; Beijing, China: 2015.

# *Estilos de Aprendizaje basado en la Teoría de Kolb predominantes en estudiantes Enfermería de la segunda especialidad en cuidados intensivos de una universidad publica*

<sup>[1]</sup> Marina Vega Lizarme, <sup>[2]</sup> Katia Vigo Ingar

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao, <sup>[2]</sup> Universidad Nacional del Callao

<sup>[1]</sup> marina.vega.lizarme@gmail.com, <sup>[2]</sup> kvigoi@unac.edu.pe

## **Resumen:**

Los estilos de aprendizaje influyen en la manera en que los estudiantes adquieren, procesan y aplican el conocimiento, lo que resulta clave en la formación de profesionales de la salud. En la especialidad de enfermería, comprender estas preferencias permite diseñar estrategias educativas más efectivas que favorezcan el desarrollo de competencias clínicas y la toma de decisiones en entornos de alta complejidad. El objetivo del estudio fue identificar los diferentes estilos de aprendizaje según el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb en los estudiantes de la segunda especialidad en Enfermería, el estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo transversal, descriptivo durante la pandemia de **COVID-19**, en una población de 115 estudiantes de la segunda especialidad en enfermería, se utilizó el inventario de estilos de aprendizaje de Kolb, los resultados mostraron que los estilos de aprendizaje predominantes fueron el **asimilador (38.3%)** y el **divergente (37.4%)**. Estos hallazgos reflejan una tendencia hacia el aprendizaje basado en la conceptualización teórica y la reflexión, aspectos esenciales en la formación de enfermeros especialistas, concluyendo que la mayoría de los estudiantes de la segunda especialidad en Enfermería presentan una preferencia por el aprendizaje reflexivo y analítico, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias educativas que refuercen la integración de la teoría con la práctica clínica. El uso de metodologías como el análisis de casos, la simulación y la discusión interdisciplinaria podría mejorar la formación de estos profesionales, favoreciendo su desempeño en la atención de pacientes en entornos críticos.

**Palabras clave:** estilos de aprendizaje, estudiantes de enfermería, cuidados intensivos.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El aprendizaje es un proceso dinámico e individual que varía según las características y experiencias de cada persona. En el ámbito de la enfermería, especialmente en estudiantes de la segunda especialidad en **cuidados intensivos**, la adquisición

de conocimientos y el desarrollo de habilidades son fundamentales para la toma de decisiones oportunas y la prestación de una atención segura y eficaz. En este contexto, la teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb (1984) proporciona un marco útil para comprender cómo los enfermeros procesan la información y aplican el conocimiento en situaciones clínicas complejas a partir de sus experiencias.

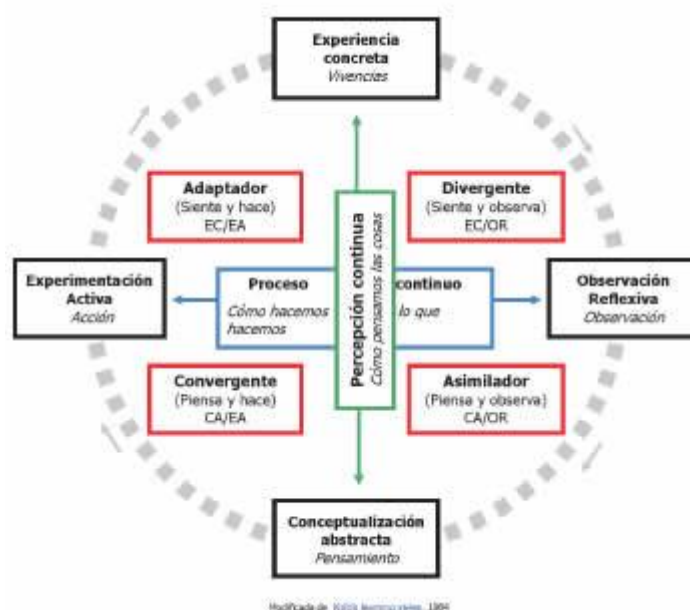
Kolb plantea que el aprendizaje se desarrolla a través de un ciclo de cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa, de las cuales emergen cuatro estilos de aprendizaje: asimilador, divergente, convergente y acomodador. Identificar el estilo predominante en los estudiantes de la segunda especialidad en Enfermería, permite comprender sus preferencias en el proceso de aprendizaje y, con ello, adaptar las metodologías de enseñanza para fortalecer su formación y desempeño profesional en entornos clínicos complejos (Honey & Mumford, 1992).

En forma resumida, los cuatro modos se caracterizan por:

1. *Experiencia concreta* ("vivencia"): este modo enfatiza la relación personal con la gente en situaciones cotidianas. Quienes asumen esta modalidad como predominante, tienden a confiar más en sus emociones y sentimientos que en un enfoque sistemático de los problemas, y prefieren aprender en relación con los demás antes que de manera aislada.
2. *Observación reflexiva* ("observación"): este modo de aprender se basa en la comprensión de ideas y situaciones desde distintos puntos de vista. Quienes se identifican con este modo, confían en la paciencia, la objetividad y un juicio cuidadoso, pero sin tomar necesariamente ninguna acción.
3. *Conceptualización abstracta* ("razonamiento"): el aprendizaje implica el uso de la lógica y de las ideas, más que los sentimientos, para comprender los problemas o las situaciones. Se apoya en la planificación sistemática y el desarrollo de teorías e ideas para resolver los problemas.
4. *Experimentación activa* ("acción"): el aprendizaje toma una forma activa, se experimenta con el hecho de influir o

cambiar situaciones. Existe un enfoque práctico y un interés por lo que realmente funciona, en oposición a la mera observación de una situación. Como resultado de las descripciones de la Experiencia concreta (EC), la Observación reflexiva (OR), la Conceptualización abstracta (CA) y la Experimentación activa (EA), puede suceder que alguien descubra que ninguno de los modos describa completamente el propio estilo de aprendizaje. Esto se debe a que el estilo de aprendizaje de cada persona es una combinación de los cuatro modos básicos descriptos. En la Figura 1 se combinan las características de los estilos de aprendizaje de Kolb:

**Fig. 1.** Estilos de aprendizaje de Kolb.



1. Convergente: Combina los modos de aprendizaje de la Conceptualización abstracta y la Experimentación activa (CA/EA).

Se destacan cuando se trata de encontrar el uso práctico de las ideas y las teorías. Tienen la capacidad de planificar para resolver problemas y tomar decisiones basadas en soluciones

a las preguntas o problemas. Prefieren manejar situaciones y problemas técnicos y no temas sociales e interpersonales. Esta habilidad es importante para ser eficaz en carreras técnicas y de especialización. En salud, quienes construyen algoritmos y planificaciones tienen habitualmente este estilo predominante.

2. Divergente: Combina los modos de aprendizaje de la Experiencia concreta y la Observación reflexiva (EC/OR). Son expertos cuando se trata de observar situaciones concretas desde distintos puntos de vista. Su manera de enfrentar las situaciones consiste en observar en vez de actuar. Disfrutan de situaciones que requieren que se genere una amplia gama de ideas brillantes. Tienen muchos intereses culturales y gustan de recopilar información. Esta capacidad imaginativa y sensibilidad a los sentimientos es necesaria para ser eficaz en las carreras de las artes, el espectáculo y los servicios. En el ámbito de la salud, son habitualmente creativos y prefieren el trabajo en equipo.

3. Asimilador: Combina los modos del aprendizaje de la Conceptualización abstracta y la Observación reflexiva (CA/OR).

Se destacan cuando se trata de entender una amplia gama de información y darle una forma concisa y lógica. Se interesan más por las ideas abstractas y los conceptos que por las personas, y consideran más importante que una teoría tenga un sentido lógico antes que un valor práctico. Este estilo es importante para dar robustez científica al conocimiento. Los profesionales de la salud con este estilo prefieren la publicación y lectura crítica de trabajos, la estructuración lógica de los síntomas y signos, antes que las vivencias o

manifestaciones subjetivas de las personas.

4. Adaptador: Combina los modos del aprendizaje de la Experiencia concreta y la Experimentación activa (EC/EA). Tienen la capacidad de aprender principalmente de la experiencia práctica. Disfrutan cuando llevan a cabo los planes, y se involucran en experiencias nuevas y desafiantes. La acción puede estar guiada por el instinto más que por el análisis lógico. Este estilo de aprendizaje es eficaz en las carreras que tienden a la acción, tal como el cirujano de guardia o la enfermera de sala, y con frecuencia son líderes en su ámbito de trabajo.

La pandemia de **COVID-19** impuso desafíos sin precedentes en la educación superior, obligando a la transición hacia modalidades virtuales y al uso de plataformas digitales para la enseñanza y evaluación. La formación en enfermería no fue ajena a estos cambios, viéndose en la necesidad de adaptar su metodología pedagógica a entornos digitales, lo que pudo influir en la forma en que los estudiantes adquirieron conocimientos y desarrollaron habilidades clínicas (Dhawan, 2020). En este sentido, la identificación de los estilos de aprendizaje en este contexto resulta clave para mejorar las estrategias educativas y garantizar un aprendizaje efectivo a pesar de las limitaciones impuestas por la crisis sanitaria.

En el contexto de la educación en salud, especialmente en la formación de especialistas en enfermería, es crucial que los programas académicos incorporen enfoques pedagógicos que respondan a las necesidades de los estudiantes y fomenten un aprendizaje significativo. La educación basada en la experiencia, el uso de simulaciones clínicas y la aplicación de

metodologías activas pueden contribuir al desarrollo de habilidades críticas para el ejercicio profesional (Benner, 2001; Jeffries, 2005).

Además, el ejercicio profesional en enfermería, especialmente en cuidados intensivos, exige un alto nivel de reflexión, análisis crítico y capacidad para la toma de decisiones en situaciones de urgencia. Identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes permitirá ajustar las estrategias formativas, promoviendo metodologías que potencien su desempeño en la práctica clínica. La aplicación de enfoques como el aprendizaje basado en problemas, la simulación clínica y la enseñanza interdisciplinaria podría mejorar la calidad de la formación y, por ende, la atención a los pacientes.

Por ello, el presente estudio tiene como objetivo identificar los diferentes estilos de aprendizaje según el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb en los estudiantes de la segunda especialidad en Enfermería de una universidad pública del Perú durante la pandemia de COVID-19. Los resultados permitirán orientar estrategias pedagógicas más efectivas y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la formación de enfermeros especialistas, con el fin de fortalecer su desempeño en el ámbito clínico y su capacidad de respuesta ante situaciones de alta complejidad

Finalmente, este estudio contribuirá al desarrollo de modelos educativos en enfermería adaptados a contextos de crisis sanitaria y transformación digital, proporcionando información valiosa para docentes, diseñadores curriculares y autoridades académicas. Los hallazgos permitirán fortalecer

la enseñanza de la especialidad, asegurando que los futuros especialistas en enfermería cuenten con herramientas de aprendizaje acordes a sus necesidades y al exigente entorno clínico en el que se desempeñarán.

## II. MÉTODOS

El estudio se realizó bajo el enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, corte transversal, descriptivo.

### Población

Se entiende una población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones Lepkowski (Como se cita en Hernández et al. 2016, p.174).

La población estuvo conformada por 200 Licenciadas en enfermería que cursaban el primer y segundo ciclo de la segunda especialidad en cuidados intensivos durante el año 2022, dicha información fue proporcionada por la Escuela Profesional de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Callao. Vale mencionar que el estudio se realizó en el contexto de la pandemia del COVID19, periodo en el cual las clases se desarrollaron por la modalidad virtual al 100%.

Se utilizó una red social; correo electrónico donde fueron enviados los instrumentos del estudio en formato Google Form, previo a ello se realizó la toma de consentimiento informado para su participación de la investigación siendo esta voluntaria.

### Criterios de selección

#### Inclusión

- Estudiante de segunda especialidad de enfermería en cuidados intensivos que respondió al cuestionario y

con llenado correcto de los instrumentos.

### Exclusión

- Estudiante de segunda especialidad de enfermería en cuidados intensivos que no respondió o llenó en forma incorrecta los instrumentos.

### Muestra

De las 200 participantes solamente respondieron 150, luego al valorar el llenado de los instrumentos, 35 lo hicieron en forma incorrecta o incompleta, finalmente se trabajó con 115 unidades de estudio.

En este sentido Ramírez (1997) establece la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra. De allí, que la población a estudiar se precise como censal por ser simultáneamente universo, población y muestra.

El cuestionario fue aplicado entre agosto y octubre del año 2022 por el investigador, con un tiempo de 20 a 30 minutos para responder el cuestionario.

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue:

### Cuestionario de Estilos de Aprendizaje – Test de Kolb

Este cuestionario contiene un total de 12 frases (ítem) con cuatro columnas que están asociadas a cada uno de los cuatro indicadores (capacidades); experiencia concreta (EC); observación reflexiva (OR); conceptualización abstracta (CA); y experimentación activa (EA). Jerarquiza las terminaciones de cada según qué tan similar crees que es a lo que haces cuando aprendes algo nuevo.

Serán medidos con la siguiente escala:

4 = Lo que más se parece a ti.

3 = Lo segundo que se parece más a ti.

2 = Lo tercero que más se parece a ti.

1 = Lo que menos se parece a ti.

### Cuestionario: Estilos de Aprendizaje

#### Validez de contenido

Según Ecurra (1992) “da a conocer que Merrit y Marshall (1984). evaluaron la validez de construcción del LSI según los supuestos del modelo de Kolb, utilizando para ello 2 versiones del instrumento, la forma ipsativa tradicional y normativo, donde cada palabra se podía calificar según el grado de importancia en un continuo de 4 puntos, los resultados dan a conocer en su forma ipsativa, existen dos factores bipolares, los cuáles correspondían a las 2 dimensiones básicas del aprendizaje experiencial; en tanto que el LSI en su forma normativa denotó existencia de 4 factores, cada uno correspondiente a cada fase del aprendizaje, con lo cual queda demostrada la validez de construcción del instrumento. (p.129)

#### Confiabilidad

La confiabilidad LSI; Kolb evaluó inicialmente la consistencia interna mediante el método de división por mitades (SpiltHálf) y la estabilidad en el tiempo mediante el método test-retest; Los resultados han demostrado ser fiables. La revisión del inventario en 1985 (LSI 2), seis nuevos elementos elegidos para aumentar la fiabilidad interna (alfa de Cronbach.) se agregaron a cada escala haciendo 12 ítems puntuados en cada escala. Estos cambios aumentaron escala alfa de Cronbach. a un promedio de 0.81 que van desde 0.73 a 0.88”. Ecurra (1992).

### Ficha técnica del Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb

Este instrumento está validado internacionalmente; y está reconocido por el Ministerio de Educación del Perú y tiene un margen de error del 5%.

**Nombre:** Inventario de Estilos de Aprendizaje - Learning Style Inventory (LSI)—Versión 2 (Kolb 1985).

**Autor:** David A Kolb

**Forma de Aplicación:** Individual y Colectiva

**Tiempo de Aplicación:** 20 minutos aproximadamente

**Edad de aplicación:** De los 15 años en adelante

**Significación:** Evalúa la preferencia por un determinado estilo de aprendizaje, comparando los relativos predominios de una particular modalidad de aprender entre todas las posibles modalidades definidas.

**Categorización:** Basado en cuatro estilos de aprendizaje: convergente, divergente, asimilador y acomodador.

**El test presenta cuatro áreas:** experiencia concreta (EC), observación reflexiva (OR), conceptualización abstracta (CA) experimentación activa (EA) para determinar el estilo que se utiliza para aprender.

### III. RESULTADOS

**Tabla 1**

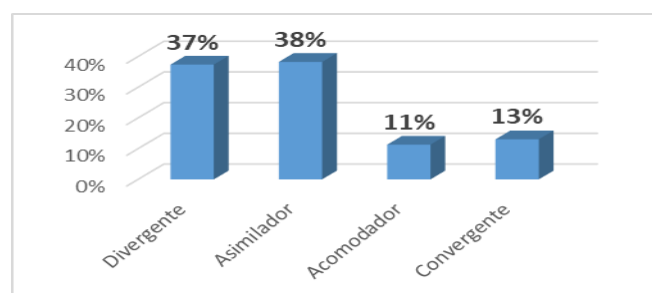
Descripción de los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes de segunda especialidad en enfermería de una universidad pública del Perú.

| Descripción de estilos de aprendizaje | Frecuencia | %     |
|---------------------------------------|------------|-------|
| Divergente                            | 43         | 37,4  |
| Asimilador                            | 44         | 38,3  |
| Acomodador                            | 13         | 11,3  |
| Convergente                           | 15         | 13,0  |
| Total                                 | 115        | 100,0 |

En la tabla observamos los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes de segunda especialidad en enfermería donde predomina el estilo asimilador con un 38,3 % (44), seguido de un 37,4% (43) de estudiantes con estilo de aprendizaje divergente, podríamos decir que los estudiantes tienen mejor aprendizaje de acuerdo al indicador que tienen en común la observación reflexiva.

**Figura 1**

Descripción de los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes de segunda especialidad en enfermería de una universidad pública del Perú.



### IV. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran que los estilos de aprendizaje predominantes en estudiantes de la segunda especialidad en cuidados intensivos son el asimilador (38.3%) y el divergente (37.4%), mientras que el estilo convergente (13%) y acomodador (11.3%) son los menos frecuentes. Estos hallazgos reflejan una marcada tendencia hacia un aprendizaje basado en la reflexión, la observación y el análisis teórico, aspectos esenciales en un entorno clínico donde la toma de decisiones fundamentadas es clave para la seguridad y el bienestar del paciente (Benner, 2001).

El predominio del estilo asimilador sugiere que una gran parte de las enfermeras en cuidados intensivos prefieren aprender a través de la conceptualización abstracta y la

observación reflexiva. Este perfil se asocia con la búsqueda de información estructurada, el análisis de datos y la preferencia por materiales teóricos, como protocolos, guías clínicas y revisiones basadas en evidencia (Kolb, 1984). En este contexto, la educación continua en este grupo puede beneficiarse del uso de estrategias como seminarios, lectura de artículos científicos y el análisis de casos clínicos, que permiten fortalecer la comprensión teórica y la toma de decisiones fundamentada (Honey & Mumford, 1992).

Por otro lado, el alto porcentaje de enfermeras con estilo divergente indica una inclinación hacia la creatividad, la exploración de diversas perspectivas y el aprendizaje basado en la experiencia. Este estilo se caracteriza por una sensibilidad especial para la resolución de problemas desde múltiples ángulos y una tendencia a la comunicación efectiva en equipos multidisciplinarios (Schön, 1983). En unidades de cuidados intensivos, donde los escenarios pueden ser altamente cambiantes y requieren soluciones innovadoras, este estilo de aprendizaje facilita la adaptación y el trabajo colaborativo. En este sentido, la formación basada en simulaciones clínicas, estudios de caso interactivos y discusiones en grupo puede ser especialmente útil para potenciar el aprendizaje en este perfil (Jeffries, 2005).

En contraste, los estilos convergentes (13%) y acomodador (11.3%) fueron los menos predominantes en la población estudiada. El estilo convergente, caracterizado por la aplicación práctica del conocimiento y la resolución de problemas específicos, es generalmente más común en entornos donde la experimentación y la aplicación inmediata son fundamentales (Kolb, 1984). Sin embargo, en cuidados

intensivos, donde el análisis y la planificación juegan un papel crucial, este estilo parece menos frecuente. Por su parte, el estilo acomodador, que se asocia con la acción inmediata y el aprendizaje basado en la experiencia directa, tuvo la menor representación en la muestra. Esto sugiere que, si bien la práctica clínica es fundamental en la enfermería, en unidades críticas el personal tiende a priorizar un enfoque más analítico y reflexivo antes de tomar decisiones (Benner, 2001).

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que sugieren que los profesionales de la salud, especialmente en áreas de alta complejidad como cuidados intensivos, tienden a mostrar una mayor inclinación hacia estilos de aprendizaje reflexivos y analíticos (Schön, 1983; Kolb, 1984). Comprender estas preferencias permite a los diseñadores de programas de educación en enfermería adaptar sus estrategias para mejorar la capacitación del personal y optimizar el aprendizaje.

En conclusión, el predominio de los estilos asimilador y divergente en enfermeras de cuidados intensivos resalta la importancia de utilizar metodologías educativas que equilibren la enseñanza teórica con la exploración de diferentes perspectivas. La implementación de estrategias como el análisis de casos clínicos, la simulación de escenarios críticos y la formación basada en la evidencia puede favorecer un aprendizaje más efectivo y mejorar la calidad de la atención brindada en este entorno (Jeffries, 2005).



## CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido identificar que los estilos predominantes en esta población son el asimilador y el divergente, mientras que los menos frecuentes son el acomodador y el convergente. Estos resultados sugieren una inclinación hacia el aprendizaje basado en la observación, la reflexión teórica y el análisis de múltiples perspectivas, lo que resulta clave en un entorno donde la toma de decisiones informada y la resolución creativa de problemas son fundamentales.

El estilo asimilador, caracterizado por una fuerte orientación hacia la conceptualización abstracta y la observación reflexiva, sugiere que los estudiantes con este perfil aprenden mejor a través de modelos teóricos, guías estructuradas, evidencia científica y análisis de casos. En contraste, el estilo divergente se asocia con una tendencia hacia la experimentación creativa, la exploración de múltiples perspectivas y la resolución de problemas, es clave en situaciones en las que se requiere una rápida adaptación a cambios y la toma de decisiones basada en la experiencia y la intuición lo que puede ser útil en situaciones que requieren flexibilidad y creatividad para resolver problemas en el área de cuidados intensivos.

En contraste, los estilos acomodador y convergente, que enfatizan la acción inmediata y la experimentación práctica, fueron los menos predominantes. Esto podría indicar que, en este contexto clínico específico, la preferencia está más orientada hacia el razonamiento reflexivo antes de actuar, en lugar de la resolución rápida y experimental de los problemas.

Estos hallazgos resaltan la necesidad de diseñar estrategias de formación continua que favorezcan los estilos predominantes, integrando metodologías que combinen la teoría con la práctica en un entorno controlado. Estrategias como el análisis de casos, la simulación clínica y las discusiones interdisciplinarias pueden mejorar la adquisición de conocimientos y su aplicación en el cuidado crítico.

En conclusión, conocer los estilos de aprendizaje predominantes en los estudiantes de la segunda especialidad en cuidados intensivos no solo permite diseñar programas de formación más efectivos, sino que también contribuye a mejorar la calidad del cuidado brindado a los pacientes, optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, promoviendo un entorno educativo más dinámico, inclusivo y adaptado a las necesidades individuales. Además, estos resultados abren la puerta a futuras investigaciones sobre la relación entre los estilos de aprendizaje y la toma de decisiones en escenarios de alta complejidad clínica.

## REFERENCIAS

- [1] Alonso, C. (2002) Tecnologías de la Información y Comunicación. <http://hdl.handle.net/11162/67177>
- [2] Álvarez, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. Universidad de Lima .1-5. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/1818>
- [3] Alves, P., Miranda, L., Morais, C. y Melaré, D. (2018). Estilos de aprendizaje de
- [4] los estudiantes de la Educación superior y el acceso a las herramientas de entornos virtuales. *Tendencias pedagógicas* 31, 69-81.
- [5] [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680832/TP\\_31\\_6.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680832/TP_31_6.pdf?sequence=1)
- [6] Benner, P. (2001). *From Novice to Expert: Excellence and Power in Clinical Nursing Practice*. Prentice Hall. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2569946>
- [7] Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. Grupo Editorial Universitaria, 1-10. <https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1MZFOGMPJ-DW0C5J-1S/TICS%20EN%20EDUCACION.pdf>
- [8] Ecurra, L. (1992). Adaptación del inventario de estilos de



- [9] aprendizaje de Kolb. Revista de Psicología, 10(1-2), 125-142. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/3816>
- [10] Figueiredo LDF, Silva NC, Prado ML. (2022). Primary care nurses' learning styles in the light of David Kolb.
- [11] Rev Bras Enferm. 2022;75(6): e20210986.
- [12] <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0986>
- [13] Jeffries, P. R. (2005). A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. Nursing Education Perspectives, 26(2), 96-103. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15921126/>
- [14] Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación, las ruta cuantitativa, cualitativa y mixta.
- [15] McGraw-Hill Interamericana.
- [16] <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- [17] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2016).
- [18] Metodología de la Investigación. McGraw-Hill;
- [19] <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.df>
- [20] Honey, P. (1983). "Learning Styles-their Relevance to Training Courses". Training Officer, April.
- [21] (1984). "Learning Styles and Self Development". Training and Development, January.
- [22] (1988). Improve your people skills. Buckingham, U.K.: Institute of Personnel Management.
- [23] Honey, P. y Mumford, A. (ed.). (1986). Using our Learning Styles. Berkshire, D.K.: Peter Honey.
- [24] (1986). The Manual of Learning Styles. Maidenhead, Berkshire: P. Honey, Ardingly House.
- [25] (1989). The Manual of Learning Opportunities. Maidenhead, Berkshire: P. Honey, Ardingly House.
- [26] Honey, P., & Mumford, A. (1992). The Manual of Learning Styles. Peter Honey Publications.
- [27] Kolb, D.A. (1984). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. New Jersey: Prentice Hall, PTR.
- [28] Kolb, D. (2007). El inventario de estilos de aprendizaje de Kolb <https://n9.cl/ymgv5>
- [29] Kolb A, Kolb DA. Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development. Weatherhead School of Management Case Western Reserve University. In: Armstrong, S. J. & Fukami, C. (Eds.) Handbook of Management Learning, Education and Development. London: Sage Publications, 2008. [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=2978103&pid=S0025-7680201500020001000007&lng=es](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2978103&pid=S0025-7680201500020001000007&lng=es)
- [30] Laaksonen, S. (2018). Survey Methodology and Missing Data.
- [31] Tools and Techniques for Practitioners. Springer.
- [32] <https://doi.org/10.1007/978-3-319-79011-4>
- [33] Lavado Guzmán, M. Y., y Herrera Alvarez, A. M. (2022). Evaluación formativa como desafío de la educación universitaria ante la virtualidad en tiempos
- [34] de pandemia. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XXVIII(1), 16-18. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/racs/index>
- [35] Merrit, S. y Marshall, J.C. (1984). Reliability and Construct Validity of Ipsative and Normative Forms of the LSI, Educational and Psychological Measurement, 44: 463-472.
- [36] Rodríguez, L. (2020). Estilos de aprendizaje basados en la teoría de Kolb predominantes en los universitarios. Universidad de San Carlos de Guatemala 3(1) 81-88. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v3i1.22>
- [37] Salgado-Lévano, C. (2018). Manual de Investigación. Teoría y práctica para hacer la tesis según la metodología cuantitativa. Lima: Comité Editorial. Universidad Marcelino Champagnat. <https://institutorambell.blogspot.com/2023/02/manual-de-investigacion-teoria-y.html>
- [38] Schön, D. A. (2017). The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Books. <https://doi.org/10.4324/9781315237473>
- [39] Tripodoro, Vilma A, & De Simone, Gustavo G. (2015). Nuevos paradigmas en la educación universitaria: Los estilos de aprendizaje de David Kolb. Medicina (Buenos Aires), 75(2), 109-112. [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802015000200010&lng=es&tlng=es](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802015000200010&lng=es&tlng=es).

## *Relación entre el Marketing Mix y Posicionamiento en la Empresa V&D Corporación Perú Sac - Ate -2021*

<sup>[1]</sup> Rosa Lizbeth Soria Linares, <sup>[2]</sup> María Claudia Urbina Cruz

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao, <sup>[2]</sup> Universidad Nacional del Callao

<sup>[1]</sup> rosaliz.soria@gmail.com, <sup>[2]</sup> mcurbinac@unac.edu.pe

### **Resumen:**

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre el marketing mix y el posicionamiento en la empresa V&D Corporación Perú SAC en Ate durante el año 2021, considerando que la falta de una estrategia de marketing mix dificulta su posicionamiento en el mercado. El estudio fue de tipo básico, con enfoque cuantitativo, nivel correlacional y diseño no experimental transeccional. La técnica de recolección de datos utilizada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario de 32 preguntas en escala de Likert, aplicado a una muestra de 338 consultores obtenida mediante muestreo probabilístico para población finita. El análisis se realizó con el software estadístico SPSS versión 25, empleando estadística descriptiva e inferencial. La confiabilidad del instrumento se verificó con el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo valores de 0,984 para marketing mix, 0,988 para posicionamiento y 0,992 de forma conjunta, lo que confirmó su alta consistencia interna. Los resultados mostraron que existe una relación significativa y positiva entre el marketing mix y el posicionamiento de la empresa, alcanzando un nivel de significación de 0,000 y un coeficiente Rho de Spearman de 0,832, lo que permitió aceptar la hipótesis planteada. Se concluye que la adecuada gestión de las variables del marketing mix —producto, precio, plaza y promoción— influye de manera directa en el posicionamiento de la empresa, por lo que se recomienda fortalecer la planificación estratégica en estas áreas para consolidar su competitividad en el mercado.

**Palabras clave:** *Marketing Mix, posicionamiento, venta directa, producto, precio, plaza, promoción.*

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **Planteamiento del problema y relevancia**

La presente investigación surge ante la necesidad de comprender la relación entre el Marketing Mix y el Posicionamiento en la empresa V&D Corporación Perú SAC – Ate, 2021. La problemática radica en la ausencia de una estrategia clara de marketing mix, lo cual limita el posicionamiento competitivo de la organización en el

mercado. En un contexto empresarial dinámico y altamente competitivo, no contar con lineamientos estratégicos de marketing genera dificultades para diferenciarse frente a los competidores y alcanzar un nivel de reconocimiento adecuado entre sus clientes potenciales.

La relevancia de abordar esta problemática se justifica en que el marketing mix constituye un elemento fundamental para gestionar la oferta de productos y servicios, mientras que el posicionamiento se traduce en la percepción que los

consumidores tienen respecto a la organización. Explorar la interacción de ambas variables permite identificar cómo las decisiones estratégicas de producto, precio, plaza y promoción impactan directamente en la imagen, diferenciación, valor y calidad percibida de la empresa.

## **Objetivos del estudio y contribución**

El objetivo general de la investigación fue determinar la relación entre el Marketing Mix y el Posicionamiento en la empresa V&D Corporación Perú SAC. Para alcanzarlo, se formularon objetivos específicos orientados a analizar cada dimensión del marketing mix (producto, precio, plaza y promoción) en relación con las dimensiones del posicionamiento (calidad percibida, valor percibido, diferenciación e imagen).

La contribución principal de este estudio radica en proporcionar evidencia empírica que sustenta la importancia de integrar estrategias de marketing con acciones que fortalezcan el posicionamiento. Así, se aportan lineamientos prácticos que pueden servir como base para mejorar la competitividad de la empresa, al mismo tiempo que se ofrece un marco de referencia para futuras investigaciones en el ámbito académico y profesional.

## **Antecedentes**

Diversos estudios, tanto a nivel internacional como nacional, han demostrado que el marketing mix influye de manera significativa en el posicionamiento de las organizaciones. En el ámbito internacional, se han desarrollado investigaciones que resaltan cómo la correcta gestión de las variables del marketing mix fortalece la percepción de valor y calidad en los consumidores. En el contexto nacional, se han evidenciado resultados similares,

especialmente en empresas de servicios y comercio, confirmando que la integración de estrategias de marketing con la gestión empresarial constituye un factor clave para lograr una ventaja competitiva sostenible.

## **Justificación**

La justificación de la investigación se sustenta en tres aspectos: teórico, práctico y metodológico. En el plano teórico, el estudio contribuye a enriquecer el conocimiento sobre la relación entre marketing mix y posicionamiento, proporcionando un análisis aplicado en un contexto empresarial real. En el ámbito práctico, la investigación ofrece propuestas que la empresa puede implementar para mejorar su posicionamiento en el mercado, optimizando la gestión de sus recursos y decisiones estratégicas. Finalmente, desde la perspectiva metodológica, la aplicación de instrumentos confiables y el análisis estadístico robusto aportan validez y rigor científico a los resultados obtenidos.

## **Bases teóricas**

El estudio se fundamenta en dos pilares conceptuales: el Marketing Mix y el Posicionamiento. El Marketing Mix, definido por McCarthy y desarrollado ampliamente en la literatura, integra las variables producto, precio, plaza y promoción como ejes esenciales para la gestión estratégica. Por su parte, el Posicionamiento, según autores como Kotler y Ries & Trout, se refiere al lugar que ocupa una marca o empresa en la mente del consumidor en relación con la competencia. La interacción entre ambas perspectivas permite comprender cómo las acciones tácticas y estratégicas de marketing influyen directamente en la construcción de una identidad diferenciada en el mercado.

## II. MÉTODOS

La investigación se diseñó bajo un enfoque cuantitativo, dado que se fundamentó en la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis y establecer la relación entre las variables marketing mix y posicionamiento. Se optó por un estudio de tipo básico, al centrarse en la generación de conocimiento a partir de un problema organizacional apoyado en teorías administrativas y de marketing. El diseño fue no experimental de tipo transeccional, ya que no existió manipulación de las variables y la información se recolectó en un único momento temporal; asimismo, se clasificó como correlacional porque buscó determinar el grado de relación existente entre ambas variables.

La población estuvo conformada por 2,829 consultores activos de la empresa V&D Corporación Perú SAC, definidos como aquellos que realizaron pedidos en las tres últimas campañas del año 2020. La muestra fue determinada mediante un muestreo probabilístico, obteniéndose un total de 338 consultores seleccionados de manera aleatoria, lo que permitió garantizar la representatividad de los datos.

La técnica de recolección de información fue la encuesta y el instrumento un cuestionario estructurado de 32 ítems en escala de Likert, adaptado de investigaciones previas y validado mediante juicio de expertos. La confiabilidad se determinó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo valores superiores a 0,98, lo cual evidenció alta consistencia interna.

El análisis de datos se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial, utilizando el software SPSS versión 25. Finalmente, se consideraron aspectos éticos relevantes: los participantes fueron informados sobre los objetivos de la

investigación y participaron de manera voluntaria, anónima y confidencial. La aplicación del instrumento contó con aprobación institucional y fue desarrollada en estricto respeto de las normas éticas de investigación.

## III. RESULTADOS

### Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad de las variables fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, mostrando valores superiores a 0,98 tanto para el Marketing Mix ( $\alpha=0,984$ ) como para el Posicionamiento ( $\alpha=0,988$ ), y un valor conjunto de 0,992, lo cual evidencia alta consistencia interna del instrumento.

**Figura 01.** Confiabilidad del instrumento

| Variable        | Alfa de Cronbach |
|-----------------|------------------|
| Marketing Mix   | 0,984            |
| Posicionamiento | 0,988            |
| Ambas variables | 0,992            |

### Resultados descriptivos

En cuanto a la variable Marketing Mix, los resultados muestran que un 55,6% de los encuestados la perciben en nivel medio, un 23,4% en nivel bajo y un 21,0% en nivel alto. De manera similar, para la variable Posicionamiento, el 55,3% la ubica en nivel medio, un 23,4% en bajo y un 21,3% en alto.

Al analizar las dimensiones:

- En Marketing Mix, las dimensiones Producto, Precio, Plaza y Promoción se concentraron mayoritariamente en el nivel medio (53%–55%).
- En Posicionamiento, las dimensiones Calidad percibida, Valor percibido, Diferenciación e Imagen también se

ubicaron principalmente en nivel medio (51%–56%). Esto refleja una tendencia homogénea en la percepción de ambas variables, lo cual sugiere una relación estrecha entre los esfuerzos de marketing y la construcción del posicionamiento empresarial.

## Resultados inferenciales

La prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) indicó que los datos no siguen una distribución normal ( $p < 0,05$ ). En consecuencia, se aplicó la correlación de Spearman, obteniéndose un coeficiente de  $Rho = 0,910$  ( $p < 0,000$ ), lo que evidencia una correlación positiva perfecta entre el Marketing Mix y el Posicionamiento.

Figura 02. Rho de Spearman

| Variables     |   |                 | Rho de Spearman       |
|---------------|---|-----------------|-----------------------|
| Marketing Mix | ↔ | Posicionamiento | 0,910 ( $p < 0,000$ ) |

En las hipótesis específicas se encontraron correlaciones muy fuertes entre las dimensiones:

- Producto y calidad percibida ( $Rho = 0,832$ )
- Precio y valor percibido ( $Rho = 0,799$ )
- Promoción y diferenciación ( $Rho = 0,837$ )
- Plaza e imagen ( $Rho = 0,836$ )

Estos resultados confirman la interacción interdisciplinaria entre marketing y posicionamiento, integrando perspectivas de administración, psicología del consumidor y gestión empresarial.

## IV. DISCUSIÓN

### Contrastación y demostración de la hipótesis con los

## resultados

Para la realización de la contrastación de hipótesis se consideraron los datos tomados de la muestra que en este caso estuvo conformada por 338 consultores de la empresa V&D Corporación Perú SAC en el año 2021. Con referencia a la hipótesis general: El Marketing Mix se relaciona de manera significativa con el posicionamiento en la empresa V&D Corporación Perú SAC Ate-2021. Los resultados reflejaron que el Rho de Spearman al tener un valor de 0,910, esta se consideró como una correlación positiva perfecta y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación o alterna y se rechaza la hipótesis nula. Respecto a la hipótesis específica 1: El producto se relaciona de manera significativa con la calidad percibida en la empresa V&D Corporación Perú SAC Ate-2021. Los resultados indicaron que el Rho de Spearman al tener un valor de 0,832, esta se consideró como una correlación positiva muy fuerte y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación o alterna y se rechaza la hipótesis nula. Relacionado a la hipótesis específica 2: El precio se relaciona de manera significativa con el valor percibido en la empresa V&D Corporación Perú SAC- Ate- 68 2021. Los resultados indicaron que el Rho de Spearman al tener un valor de 0,799, esta se consideró como una correlación positiva muy fuerte y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación o alterna y se rechaza la hipótesis nula. Con respecto a la hipótesis específica 3: La promoción se relaciona de manera significativa con la diferenciación en la empresa V&D Corporación Perú SAC- Ate2021. Los resultados indicaron

que el Rho de Spearman al tener un valor de 0,837, esta se consideró como una correlación positiva muy fuerte y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación o alterna y se rechaza la hipótesis nula. Con relación a la hipótesis específica 4: La plaza se relaciona de manera significativa con la imagen en la empresa V&D Corporación Perú SAC- Ate-2021. Los resultados indicaron que el Rho de Spearman al tener un valor de 0,836, esta se consideró como una correlación positiva muy fuerte y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación o alterna y se rechaza la hipótesis nula.

### **Contrastación de los resultados con otros estudios similares**

Con referencia a los resultados de la presente tesis de título “Relación entre el Marketing Mix y Posicionamiento en la empresa V&D Corporación Perú SAC - Ate2021” y con relación a los resultados obtenidos en los antecedentes nacionales mencionados en capítulo II, podemos decir que se alcanzaron resultados 69 similares. A continuación, se realizó la contrastación con respecto a las variables y dimensiones de la presente tesis. En relación a las variables, en esta investigación se aplicó el nivel de confiabilidad a través del Alfa de Cronbach, con un resultado para el Marketing Mix de 0,984, para el Posicionamiento 0,988 y en forma conjunta 0,992 lo cual indicó que el instrumento es confiable y por ende aplicable. Para la prueba de hipótesis se utilizó el Rho de Spearman, donde, mediante su aplicación se obtuvo un resultado de 0,832 y un nivel de significación de 0,000 , dando por aceptada la hipótesis de investigación, es decir, que el marketing mix guarda relación en el posicionamiento de la

empresa V&D Corporación Perú SAC año 2021. Resultados similares se consiguieron en las siguientes investigaciones, empezando por la de Vilchez (2021) de título “Marketing mix y su influencia en el posicionamiento de la empresa estrategias de marketing empresarial S.A en Piura año 2019”, donde también se tomó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario de 15 preguntas, midieron el nivel de confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, teniendo como resultado para el marketing mix un valor de 0.798 y para el posicionamiento 0.716, lo cual determina que el instrumento es aplicable. Las conclusiones obtenidas en la investigación determinan que el marketing mix influye en el posicionamiento de la empresa Estrategias de Marketing Empresarial en Piura año 2019, obteniendo un nivel de significación de 0.01 y un Rho de Spearman de 0.862, dando por aceptada la hipótesis de investigación. Del mismo modo en la tesis de Cerna (2019) llamada “Marketing mix y el posicionamiento estratégico de la mipyme matricería Ringo Night en la industria del calzado, 70 Callao- Perú 2019”, donde la validación se realizó igualmente con juicio de expertos y con un nivel de confiabilidad alta obtenida, en este caso por KR20 y se obtuvo una asociación V de Cramer igual a 0,879 lo que indica que existe una correlación positiva dando como resultado que en efecto existe relación entre el marketing mix y el posicionamiento estratégico de la microempresa matricería ringo night en la industria del calzado, Callao-Perú en el año 2019. El mismo caso con la investigación de Palacios (2021) con su tesis de nombre “Marketing Mix y posicionamiento de marca de una empresa del sector construcción, Lima, 2021” donde para la validez de los instrumentos se utilizó el juicio de expertos y para la

confiabilidad el alfa de Cronbach se obtuvo un resultado de 0,830 para la variable marketing mix y 0,859 para la variable posicionamiento de marca; con referencia a la correlación, tomaron el estadístico de Spearman con una sig. bilateral de  $.000 < 0.000$ ; significativa y un Rho de 0.816 moderada, con lo cual se concluye que existe relación directa y significativa entre el marketing mix y posicionamiento de marca. En el caso de todas las referencias mencionadas anteriormente, los resultados obtenidos en cada una de ellas con variables y situaciones similares, han tenido como resultado que el marketing mix en efecto se relaciona con el posicionamiento, lo cual coincide con el resultado obtenido en la presente investigación. Con referencia a las dimensiones, en nuestra investigación tuvimos resultados donde el producto se relaciona de manera significativa con la calidad percibida en la empresa V&D Corporación Perú SAC- Ate-2021. Según los resultados obtenidos en el Rho de Spearman al tener un valor de 0,832, se consideró como 71 una correlación positiva muy fuerte y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación. Podemos realizar el contraste con referencia a la tesis de Inca (2020) titulada “El marketing mix y el posicionamiento de la Cámara de Comercio de Lima, 2020” donde con una significancia de 0.000 y con un Rho Spearman de 0.577, el cual se traduce como una fuerza positiva media entre ambas dimensiones, concluye que el producto se relaciona significativamente con la calidad percibida de la Cámara de Comercio de Lima, 2020. Con respecto a que el precio se relaciona de manera significativa con el valor percibido en la empresa V&D Corporación Perú SAC- Ate-2021. Obtuvimos un Rho de Spearman de 0,799, lo cual indica que existe una

correlación positiva muy fuerte y la significancia fue de 0,000, es decir menor a 0,05, queriendo decir que quedó aceptada la hipótesis de investigación. Se realizó el contraste con la investigación de Inca (2020) llamada “El marketing mix y el posicionamiento de la Cámara de Comercio de Lima, 2020” donde con una significancia de 0.000, es decir menor a 0.05 y con un Rho Spearman de 0.581, se determinó que existe una relación significativa entre el precio y el valor percibido de la Cámara de Comercio de Lima, 2020. Referente a que la plaza se relaciona de manera significativa con la imagen en la empresa V&D Corporación Perú SAC- Ate-2021. Obtuvimos un Rho de Spearman de 0,836, considerándose como una correlación positiva muy fuerte y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación y con respecto a que la promoción se relaciona de 72 manera significativa con la diferenciación en la empresa V&D Corporación Perú SAC- Ate-2021. Tuvimos como resultado un Rho de Spearman de 0,837, esta se consideró como una correlación positiva muy fuerte y al tener una significancia de 0,000, es decir menor a 0,05, quedó aceptada la hipótesis de investigación. Y ambas referencias las contrastamos con el trabajo de investigación de Inca (2020) nombrada “El marketing mix y el posicionamiento de la Cámara de Comercio de Lima, 2020”. Donde con una significancia de 0.000 y con un Rho Spearman de 0.519, demostró que la plaza se relaciona de manera significativa con la diferenciación. Asimismo, con una significancia de 0.000 y con un Rho Spearman de 0.584, se llegó a afirmar que la promoción se relaciona significativamente con la imagen. Con respecto a la relación de las dimensiones de las variables marketing mix y

posicionamiento, según el antecedente analizado, en todos los casos se puede ver que se obtiene un resultado favorable, confirmando que existe relación entre ellas, lo cual coincide con los resultados a los que hemos llegado en esta investigación.

## **Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes**

Según lo estipulado en los reglamentos de la universidad con relación a la elaboración de tesis, estos mencionan que se deben realizar de acuerdo a las directivas correspondientes, manteniendo un porcentaje mínimo de similitud, por ende, su desarrollo debe estar centrado en la originalidad. 73 Con respecto a este trabajo, se está considerando lo que figura en el párrafo anterior, así mismo resaltar que cada una de las referencias usadas para la elaboración del mismo han sido debidamente citadas.

## **CONCLUSIONES**

Finalmente, el presente estudio permitió sintetizar hallazgos relevantes en torno a la relación entre el Marketing Mix y el Posicionamiento en la empresa V&D Corporación Perú SAC, con aportes significativos tanto para la práctica empresarial como para la investigación académica.

### **Aportes principales del trabajo**

1. Se confirmó que existe una correlación positiva perfecta entre el Marketing Mix y el Posicionamiento ( $Rho=0.910$ ,  $p<0.05$ ), lo cual indica que ambas variables se mueven en la misma dirección y que el cambio en una permite predecir el cambio en la otra.
2. Se verificó que el Producto se relaciona de manera muy fuerte con la Calidad percibida ( $Rho=0.832$ ), lo que

demuestra que la gestión adecuada de las características del producto impacta directamente en la percepción de los clientes.

3. Se identificó que el Precio guarda una relación positiva muy fuerte con el Valor percibido ( $Rho=0.799$ ), evidenciando que las políticas de precios bien definidas influyen en la percepción de beneficio por parte del consumidor.
4. Se estableció que la Promoción se asocia de manera muy fuerte con la Diferenciación ( $Rho=0.837$ ), lo cual confirma que las estrategias de comunicación impactan directamente en la capacidad de distinguir a la empresa en el mercado.
5. Se precisó que la Plaza se relaciona de forma muy fuerte con la Imagen ( $Rho=0.836$ ), reflejando que la correcta distribución y disponibilidad de los servicios fortalecen la reputación organizacional.

### **Relevancia para las disciplinas implicadas**

Estos aportes reafirman la importancia de integrar perspectivas interdisciplinarias: desde la gestión empresarial, que requiere estrategias claras de marketing; desde el marketing, que consolida teorías aplicadas sobre las 4P; y desde la psicología del consumidor, que analiza la percepción de valor, calidad e imagen. En conjunto, el estudio contribuye a fortalecer el vínculo entre teoría y práctica en la gestión organizacional.

### **Direcciones futuras de investigación**

Se recomienda que futuras investigaciones amplíen el alcance del análisis a otros sectores y regiones, a fin de contrastar los resultados y evaluar la validez externa del modelo. Asimismo, se podrían incorporar variables

adicionales como fidelización, innovación o responsabilidad social, para enriquecer la comprensión del posicionamiento estratégico. Finalmente, sería pertinente aplicar metodologías mixtas (cuantitativas y cualitativas) para profundizar en la percepción de los consumidores y generar propuestas más integrales.

## REFERENCIAS

- [1] Canelos. (2021). Plan de marketing para el posicionamiento de marca "La Candelaria Tex Mex Pub".
- [2] Cerna. (2019). Marketing mix y el posicionamiento estratégico de la mipyme matricería Ringo Night en la industria del calzado, Callao-Perú 2019.
- [3] Cámara Peruana de Venta Directa. (2019a). ¿Qué es la Venta Directa? <https://www.capevedi.com/venta-directa/>
- [4] Cámara Peruana de Venta Directa. (2019b). Al cierre del primer trimestre 2019 la venta directa sigue creciendo por encima del contexto peruano. <https://www.capevedi.com/al-cierre-del-primer-trimestre-2019-la-venta-directa-sigue-creciendo-por-encima-del-contexto-peruano/>
- [5] Direct Selling Software l. (2021). Top 100 empresas de Venta Directa y MLM del mundo en 2021. <https://www.s4ds.com/es/blog/top-100-empresas-de-venta-directa-y-mlm-del-mundo-en-2021/>
- [6] Garay. (2021). Influencia de las estrategias de Marketing mix en el posicionamiento de Royalty Barbershop E.I.R.L. en el año 2020.
- [7] Gordo, V. (2007). El poder de la imagen pública. Chapultepec, México: Gráficas Monte Albán S.A.C.
- [8] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- [9] IEBS Business School. (2019, septiembre 24). Ejemplos de Marketing Mix: ¿Se sigue utilizando? <https://www.rdstation.com/es/blog/ejemplos-de-marketing-mix/>
- [10] Inca, V. (2020). El marketing mix y el posicionamiento de la Cámara de Comercio de Lima, 2020.
- [11] Keller, K. L., & Kotler, P. (2012). Dirección de marketing. Pearson Educación.
- [12] Kotler, F., & Armstrong, G. (2001). Marketing: edición para Latinoamérica. Pearson Educación.
- [13] Kotler, F., & Armstrong, G. (2008). Fundamentos de marketing. Pearson Educación.
- [14] Kotler, F., & Armstrong, G. (2012). Marketing. Pearson Educación.
- [15] Kotler, F., & Armstrong, G. (2017). Fundamentos de marketing. Pearson Educación.
- [16] Kotler, P. (2003). Marketing insights from A to Z: 80 concepts every manager needs to know. John Wiley & Sons.
- [17] Martínez. (2021). Propuesta de estrategias de posicionamiento en redes sociales para una microempresa con base en modelo Brand Love.
- [18] Ongallo, C. (2007). El libro de la venta directa: El sistema que ha transformado la vida de millones de personas.
- [19] Palacios. (2021). Marketing Mix y posicionamiento de marca de una empresa del sector construcción, Lima, 2021.
- [20] Pipoli, G. (2003). El marketing y sus aplicaciones a la realidad peruana. Universidad del Pacífico.
- [21] Ries, A., & Trout, J. (2002). Posicionamiento: la batalla por su mente. McGraw-Hill.
- [22] Schiffman, L. G., & Wisenblit, J. (2015). Comportamiento del consumidor. Pearson Educación.
- [23] Singaicho. (2022). Gestión del Marketing para el posicionamiento de la empresa Ferretería y Maderas Katty en el cantón Pujilí.
- [24] Stanton, W. J., Etzel, M. J., & Walker, B. J. (2007). Fundamentos de marketing. McGraw-Hill.
- [25] Vallet, T., & Fraquet, M. (2005). Auge y declive del marketing mix. Evolución y debate sobre el concepto. Revista ESIC Market, 121(5-8), 142–159.
- [26] Vilchez. (2021). Marketing mix y su influencia en el posicionamiento de la empresa Estrategias de Marketing Empresarial S.A. en Piura año 2019.
- [27] World Federation of Direct Selling Associations. (2021). Global sales by product category-2020. <https://wfdsa.org/wp-content/uploads/2021/06/Product-Report-2020>

## *Comunicación Empresarial y Comportamiento Organizacional en la Empresa Beca Inversiones y Proyectos Sac- Lima 2022*

<sup>[1]</sup> Freddy Dijalma Ayulo Araujo

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao

<sup>[1]</sup> fdayuloo@unac.edu.pe

### **Resumen:**

*La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la comunicación empresarial en el comportamiento organizacional de la empresa Beca Inversiones y Proyectos SAC – Lima 2022, analizando específicamente cómo las formas de comunicación, la comunicación interna y la comunicación externa inciden en las actitudes y desempeño de los trabajadores. El estudio fue de tipo aplicado, con diseño no experimental y método descriptivo–correlacional. La población estuvo conformada por 10 trabajadores administrativos y 20 empresas clientes; para la recolección de datos se emplearon encuestas y observación estructurada, y el análisis estadístico se realizó mediante pruebas de normalidad y el coeficiente de correlación Rho de Spearman, garantizando la validez y confiabilidad de los instrumentos. Los resultados demostraron que la comunicación empresarial se relaciona significativamente con el comportamiento organizacional, confirmando la hipótesis general, ya que se obtuvo una correlación positiva y significativa entre ambas variables ( $p < 0,01$ ). A nivel específico, se evidenció que las formas de comunicación, la comunicación interna y la comunicación externa mantienen asociaciones consistentes con el comportamiento organizacional, lo que explica la relevancia de gestionar adecuadamente los procesos comunicativos para incrementar la productividad, la motivación y la identificación de los trabajadores con la empresa. Se concluye que una comunicación empresarial eficiente incide directamente en la mejora del comportamiento organizacional, al fomentar actitudes positivas, fortalecer el trabajo en equipo y consolidar un clima laboral adecuado. El estudio aporta evidencia empírica que reafirma la comunicación como herramienta estratégica en la gestión administrativa y organizacional, sugiriendo reforzar los canales internos y externos para consolidar la cultura corporativa.*

**Palabras clave:** Comunicación Empresarial y Comportamiento Organizacional.

### **I. INTRODUCCIÓN**

En el contexto actual de alta competitividad y globalización, las organizaciones enfrentan el reto de adaptarse a los cambios constantes en los mercados, en la tecnología y en las expectativas de los consumidores. La comunicación empresarial surge como un factor determinante

que articula procesos internos y externos, cohesiona equipos de trabajo, fortalece la identidad corporativa y facilita la interacción con los clientes. No obstante, en muchas organizaciones, los procesos comunicativos no se encuentran debidamente estructurados, lo que genera deficiencias en la transmisión de mensajes, dificultades en la coordinación y un bajo nivel de compromiso organizacional.

La empresa **Beca Inversiones y Proyectos SAC – Lima 2022** no es ajena a esta realidad. Se han identificado limitaciones tanto en la comunicación interna como en la comunicación externa, que se manifiestan en la falta de retroalimentación efectiva, duplicidad de tareas y percepciones divergentes entre el personal administrativo y los clientes. Esta problemática afecta directamente el comportamiento organizacional, pues los trabajadores ven limitada su motivación, se debilita la cohesión entre los equipos y, en consecuencia, la empresa enfrenta dificultades para consolidar su imagen y competitividad en el mercado.

La importancia de investigar la influencia de la comunicación empresarial en el comportamiento organizacional radica en que el éxito de una empresa no depende únicamente de sus recursos materiales y financieros, sino también de su capacidad para gestionar de manera eficaz los flujos de información que circulan dentro y fuera de la organización. Una comunicación fluida y estratégica permite optimizar procesos, alinear objetivos individuales y colectivos, prevenir conflictos y fortalecer la cultura organizacional. Comprender esta relación se convierte, por tanto, en un paso esencial para diseñar estrategias de mejora que potencien el desempeño del talento humano y garanticen la sostenibilidad de la organización en el tiempo.

El **objetivo general** de esta investigación fue determinar la influencia de la comunicación empresarial en el comportamiento organizacional de la empresa Beca Inversiones y Proyectos SAC – Lima 2022. Asimismo, se plantearon como **objetivos específicos**: (1) analizar la relación entre las formas de comunicación y el comportamiento organizacional, (2) evaluar la influencia de

la comunicación interna en el comportamiento organizacional, y (3) determinar el impacto de la comunicación externa sobre el comportamiento organizacional. Estos objetivos responden a la necesidad de desagregar la variable comunicación empresarial en sus dimensiones más relevantes y vincularlas con indicadores claros de comportamiento organizacional, lo cual otorga mayor precisión al análisis.

La **contribución científica** de este trabajo radica en aportar evidencia empírica que respalda la relevancia de la comunicación empresarial como un eje interdisciplinario que vincula la administración, la psicología organizacional y la comunicación social. De este modo, se enriquece el marco teórico existente con un estudio aplicado a la realidad peruana, generando conocimientos que pueden servir como referencia en otros sectores económicos y en investigaciones futuras.

Por otra parte, la investigación también ofrece **lineamientos prácticos** que pueden ser implementados en organizaciones similares, fortaleciendo la aplicabilidad de los resultados en contextos empresariales diversos. Estos lineamientos incluyen la necesidad de desarrollar canales de comunicación formales y eficientes, fomentar espacios de retroalimentación continua y aprovechar las herramientas digitales como medio para mantener la cohesión en entornos laborales dinámicos. En suma, el estudio no solo aporta a la teoría y a la práctica administrativa, sino que también contribuye a promover organizaciones más sólidas, resilientes y capaces de enfrentar los desafíos que plantea la globalización.

## Antecedentes

Diversos estudios internacionales han demostrado que la comunicación es un elemento clave en la productividad, el clima laboral y la satisfacción de los trabajadores. Por ejemplo, investigaciones realizadas en España han evidenciado que una comunicación interna clara y estructurada reduce los niveles de estrés, favorece el compromiso organizacional y potencia la confianza entre superiores y subordinados. Asimismo, se ha documentado que la implementación de plataformas digitales de comunicación corporativa permite agilizar la transmisión de información y fortalecer el trabajo colaborativo en empresas multinacionales.

En América Latina, estudios desarrollados en Colombia y México resaltan la importancia de la retroalimentación continua como mecanismo de mejora del desempeño. Jiménez (2017), en un estudio aplicado al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, concluyó que la falta de reconocimiento y retroalimentación oportuna limita el desarrollo del potencial de los trabajadores, mientras que su adecuada implementación incrementa la motivación y el sentido de pertenencia. De manera similar, investigaciones mexicanas señalan que la incorporación de herramientas digitales de comunicación interna durante procesos de cambio organizacional facilita la adaptación de los colaboradores y mejora la cohesión en entornos complejos.

En el ámbito nacional, diferentes autores han abordado la relación entre comunicación y desempeño organizacional. Inca (2020) analizó la Cámara de Comercio de Lima y encontró que la comunicación interna efectiva se asocia

directamente con la productividad y la innovación empresarial. Por su parte, Cerna (2019) estudió la industria del calzado en el Callao, identificando que el marketing mix y la comunicación estratégica impactan en el posicionamiento de las micro y pequeñas empresas. Finalmente, Palacios (2021) investigó el sector construcción en Lima, hallando que las empresas que priorizan la comunicación interna y externa alcanzan no solo un mejor posicionamiento en el mercado, sino también un clima organizacional más favorable.

Estos antecedentes, tanto internacionales como nacionales, coinciden en subrayar la relevancia de la comunicación como herramienta estratégica para optimizar el desempeño laboral, incrementar la motivación y generar ventajas competitivas. Al mismo tiempo, validan la pertinencia del presente estudio al situarlo dentro de un marco comparativo que permite comprender cómo las prácticas comunicacionales impactan de manera similar en distintos contextos organizacionales, fortaleciendo así la base teórica y empírica que sustenta la investigación.

## Justificación

La justificación de la presente investigación se sostiene en cuatro dimensiones: **teórica, práctica, metodológica y social**.

En el plano **teórico**, el estudio busca contribuir al fortalecimiento de la literatura existente sobre la relación entre comunicación empresarial y comportamiento organizacional. Aunque existen diversos trabajos en contextos internacionales y nacionales, todavía se requiere de investigaciones aplicadas a empresas peruanas de tamaño mediano, como el caso de Beca Inversiones y Proyectos SAC, que permitan contrastar y enriquecer los modelos

conceptuales. De este modo, la investigación aporta evidencia empírica que sustenta la importancia de la comunicación como eje articulador de la productividad y el clima laboral, y a la vez ofrece un marco de referencia para futuros estudios que aborden la temática desde una perspectiva interdisciplinaria.

En el plano **práctico**, los resultados se constituyen en una herramienta de diagnóstico para la empresa. Al identificar las fortalezas y debilidades de sus procesos comunicativos, será posible diseñar e implementar estrategias de mejora que impacten directamente en la motivación de los trabajadores, en la cohesión de los equipos de trabajo y en la satisfacción de los clientes. Este aporte resulta de gran relevancia en un contexto empresarial altamente competitivo, donde la capacidad de diferenciarse no solo depende de los productos o servicios ofrecidos, sino también de la calidad de las relaciones internas y externas que la organización construye y mantiene.

En el plano **metodológico**, la investigación se apoya en el uso de instrumentos validados y confiables que garantizan la rigurosidad del estudio. El cuestionario empleado fue sometido a juicio de expertos y alcanzó altos niveles de confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, lo que brinda solidez a las conclusiones obtenidas. Además, la elección de un diseño cuantitativo, no experimental y correlacional permite establecer relaciones significativas entre las variables estudiadas, asegurando que los resultados tengan sustento científico y puedan ser replicados en contextos similares.

Finalmente, en el plano **social**, la investigación adquiere valor al promover la construcción de organizaciones más

cohesionadas y eficientes, en las cuales los trabajadores se sientan motivados y valorados. Un mejoramiento en los procesos comunicativos no solo fortalece la productividad interna, sino que también repercute en la satisfacción de los clientes y, en consecuencia, en el desarrollo económico y social de la comunidad. En este sentido, el estudio no se limita a un beneficio particular para la empresa analizada, sino que genera un aporte más amplio al promover prácticas organizacionales responsables y sostenibles.

En síntesis, esta investigación se justifica porque no solo amplía el conocimiento científico en el área, sino que también ofrece soluciones concretas a una problemática empresarial, emplea un enfoque metodológico sólido y contribuye al bienestar de los trabajadores y de la sociedad en general.

### Bases teóricas

La investigación se sustenta en dos pilares conceptuales principales: la comunicación empresarial y el comportamiento organizacional. La comunicación empresarial se define como el conjunto de procesos, técnicas y herramientas utilizadas para transmitir mensajes entre los miembros de la organización y hacia el entorno. Según Katz y Kahn (2005), la comunicación constituye un subsistema esencial para el funcionamiento de las organizaciones. Kotler y Armstrong (2017) subrayan que una comunicación efectiva es indispensable para coordinar las estrategias de marketing y consolidar la imagen institucional.

Por su parte, el comportamiento organizacional se entiende como el estudio de las conductas y actitudes de los individuos y grupos dentro de una organización. Robbins (2013) lo plantea como una disciplina que integra aportes de la psicología, la sociología y la administración, buscando

explicar cómo los trabajadores perciben, interpretan y responden a su entorno laboral. La interacción entre comunicación y comportamiento organizacional resulta clave, pues los procesos comunicativos influyen en la motivación, la satisfacción, la productividad y la cultura organizacional.

En síntesis, la presente investigación combina aportes teóricos y antecedentes empíricos para abordar un problema relevante en la gestión empresarial. De esta forma, se contribuye tanto al campo científico como a la práctica organizacional, proponiendo un análisis interdisciplinario que resalta el valor estratégico de la comunicación empresarial en el fortalecimiento del comportamiento organizacional.

La comunicación empresarial constituye un eje estratégico en la gestión moderna, pues permite articular procesos internos y externos, mejorar la coordinación de equipos y consolidar la identidad corporativa frente a los clientes. Según Chiavenato (2009), las organizaciones son sistemas sociales complejos donde la comunicación cumple un rol fundamental en la construcción de significados compartidos y en la motivación de los trabajadores. En el caso peruano, diversos estudios han evidenciado que muchas empresas carecen de canales formales de comunicación, lo que genera desinformación, duplicidad de funciones y conflictos interpersonales que afectan la productividad.

Los antecedentes internacionales también confirman la relevancia del tema. Investigaciones en Colombia (Jiménez, 2017) resaltan cómo la retroalimentación adecuada mejora el clima laboral, mientras que en México y España se ha demostrado que las organizaciones que cuentan con políticas

comunicacionales sólidas registran mayores índices de satisfacción y desempeño. En el Perú, trabajos de Palacios (2021) e Inca (2020) muestran que la comunicación interna es determinante para fortalecer el compromiso de los trabajadores y la imagen institucional.

La justificación de este estudio no se limita a lo académico, sino que se extiende a lo práctico y social. En el plano práctico, ofrece a la empresa Beca Inversiones y Proyectos SAC un diagnóstico riguroso que le permitirá diseñar estrategias de mejora. En el plano social, aporta a la construcción de organizaciones más cohesionadas, lo cual impacta positivamente en la economía y en la calidad de vida de los trabajadores.

## II. MÉTODOS

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo transversal y alcance descriptivo–correlacional. Esta elección se justifica porque permitió analizar la relación entre las variables comunicación empresarial y comportamiento organizacional en su contexto natural, sin manipular las condiciones del entorno, y recolectando los datos en un único momento del tiempo.

La población de estudio estuvo conformada por los 10 trabajadores administrativos de la empresa Beca Inversiones y Proyectos SAC y 20 empresas clientes vinculadas a sus operaciones. Para efectos de la investigación se utilizó un muestreo probabilístico, lo cual garantizó que todos los elementos de la población tuvieran la misma probabilidad de ser seleccionados. Este procedimiento permitió obtener una muestra representativa que aseguró la confiabilidad de los resultados.

En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, se empleó un cuestionario estructurado bajo la escala de Likert, que evaluó las dimensiones de la comunicación empresarial (formas de comunicación, comunicación interna y comunicación externa) y del comportamiento organizacional (personas, estructura y entorno). Además, se complementó con observación estructurada para captar aspectos cualitativos del contexto laboral. La validez de contenido fue verificada mediante juicio de expertos, y la confiabilidad del instrumento se estableció a través del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose valores superiores a 0.9, lo que indicó alta consistencia interna.

El análisis estadístico incluyó pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) para identificar la distribución de los datos y la aplicación del coeficiente Rho de Spearman, idóneo para determinar correlaciones en datos no paramétricos. Todo el procesamiento fue realizado mediante el software SPSS en su versión 25.

Respecto a las consideraciones éticas, la investigación se llevó a cabo cumpliendo con los principios de respeto, beneficencia y justicia. Se obtuvo la aprobación institucional correspondiente por parte de la Universidad Nacional del Callao, y cada participante brindó su consentimiento informado de manera libre y voluntaria. Se aseguró la confidencialidad de la información, así como el uso exclusivo de los datos con fines académicos y científicos.

### III. RESULTADOS

Los hallazgos de la investigación evidencian que la Comunicación Empresarial influye de manera significativa en el Comportamiento Organizacional de la empresa Beca

Inversiones y Proyectos SAC – Lima 2022. En primer lugar, la hipótesis general se confirmó al obtener un coeficiente de correlación Rho de Spearman con significancia menor a 0.01, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la alterna con un alto nivel de confianza.

Respecto a las hipótesis específicas, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 01. HIpothesis

| Hipótesis específica                                   | Coeficiente Rho          | Interpretación                |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Formas de comunicación → Comportamiento organizacional | 0.687<br>( $p < 0.001$ ) | Correlación positiva moderada |
| Comunicación interna → Comportamiento organizacional   | 0.489<br>( $p = 0.006$ ) | Correlación positiva moderada |
| Comunicación externa → Comportamiento organizacional   | 0.370<br>( $p = 0.044$ ) | Correlación positiva baja     |

Estos resultados cuantitativos reflejan que, aunque todas las dimensiones de la comunicación empresarial influyen en el comportamiento organizacional, la magnitud de la relación varía: las formas de comunicación presentan el mayor nivel de correlación, seguidas de la comunicación interna y, finalmente, la externa.

En cuanto al análisis descriptivo, se identificó que el 53% de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo en

la dimensión formas de comunicación, un 58% en comunicación interna y un 52% en comunicación externa. Respecto a la variable comportamiento organizacional, un 52% se mostró de acuerdo en la dimensión personas, un 70% totalmente de acuerdo en la dimensión estructura y un 54% en la dimensión entorno.

Estos hallazgos reflejan la interacción interdisciplinaria de diversas áreas del conocimiento: la administración, al analizar los procesos organizacionales; la comunicación, al evaluar las formas, canales y retroalimentación; y la psicología organizacional, al explicar cómo la percepción de los trabajadores sobre la comunicación se traduce en comportamientos, actitudes y motivación dentro de la empresa. En conjunto, los resultados demuestran que la comunicación empresarial no solo constituye un mecanismo informativo, sino un recurso estratégico que fortalece la cultura y el desempeño organizacional.

#### IV. DISCUSIÓN

Del análisis realizado, la hipótesis general “La Comunicación Empresarial influye en el Comportamiento Organizacional en la empresa Beca Inversiones y Proyectos SAC – Lima 2022” se confirma, ya que el grado de significancia indica que  $p < 0.01$ , lo cual demuestra que los datos no siguen una distribución normal y se rechaza la hipótesis nula de manera altamente significativa. En cuanto a las hipótesis específicas, se obtuvo que: 1) “Las formas de comunicación influyen en el comportamiento organizacional”, con una correlación de 0.687, considerada positiva moderada y significancia bilateral  $< 0.001$ , lo que confirma la hipótesis alterna; 2) “La comunicación interna

contribuye en el comportamiento organizacional”, con una correlación de 0.489, también positiva moderada y significancia bilateral de 0.006, aceptando la hipótesis alterna; y 3) “La comunicación externa influye en el comportamiento organizacional”, con una correlación de 0.370, positiva baja y significancia bilateral de 0.044, aceptándose igualmente la hipótesis alterna.

Estos hallazgos se complementan con los resultados descriptivos: un 53% de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo en la dimensión formas de comunicación, un 58% en comunicación interna y un 52% en comunicación externa. Respecto al comportamiento organizacional, el 52% se mostró de acuerdo en la dimensión personas, un 70% totalmente de acuerdo en la dimensión estructura y un 54% en la dimensión entorno. Dichos resultados se relacionan con investigaciones previas como la de Jiménez (2017), quien en el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia concluyó que la retroalimentación constituye un factor determinante en la percepción de la comunicación organizacional. Asimismo, Charry (2017), en su estudio sobre la gestión de la comunicación interna y el clima organizacional en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, demostró la existencia de una correlación significativa ( $r = 0.959$ ) entre ambas variables y sus dimensiones, señalando que una adecuada comunicación favorece la organización y el clima laboral incluso en contextos con limitaciones estructurales y tecnológicas.

Finalmente, en lo referido a la responsabilidad ética, la investigación se desarrolló bajo los principios de ética y transparencia en todas sus fases: desde la recopilación de

información hasta el análisis y la redacción de conclusiones. Se respetó el código de ética de la Universidad Nacional del Callao, garantizando la coherencia, claridad y respeto por la propiedad intelectual de otros investigadores. De esta manera, se asegura que los aportes presentados contribuyan al conocimiento científico con rigor y responsabilidad académica.

### CONCLUSIONES

La investigación permitió demostrar que la Comunicación Empresarial influye de manera significativa en el Comportamiento Organizacional en la empresa Beca Inversiones y Proyectos SAC – Lima 2022, confirmando la hipótesis general y evidenciando que los procesos comunicativos constituyen un factor estratégico en la gestión administrativa.

En términos específicos, se identificó que las formas de comunicación presentan una correlación positiva moderada con el comportamiento organizacional, mientras que la comunicación interna y la comunicación externa mostraron relaciones positivas moderada y baja, respectivamente. Estos resultados aportan evidencia empírica sobre la necesidad de fortalecer los canales de comunicación en sus distintas dimensiones para mejorar la motivación, la cohesión y el desempeño laboral.

El aporte principal del estudio radica en consolidar la comunicación empresarial como un eje interdisciplinario que vincula la administración, la psicología organizacional y la comunicación social, resaltando su capacidad para incidir en la percepción de calidad, valor, diferenciación e imagen dentro de las organizaciones. En este sentido, la investigación

contribuye a la literatura académica al ofrecer un análisis contextualizado en una empresa peruana, lo cual enriquece la comprensión regional del fenómeno.

En cuanto a la relevancia práctica, los resultados orientan a la implementación de planes de comunicación estructurados, la mejora de los procesos de retroalimentación y la creación de estrategias que integren la comunicación interna y externa como herramientas para consolidar la cultura organizacional. Desde una perspectiva académica, el trabajo se constituye en referencia para futuros estudios interdisciplinarios que aborden la relación entre comunicación y comportamiento organizacional.

Finalmente, se recomienda que las futuras investigaciones amplíen el análisis hacia otros sectores y regiones, incluyan muestras más amplias y diversificadas, e incorporen metodologías mixtas que permitan profundizar en las percepciones de los trabajadores y clientes. Asimismo, sería pertinente explorar nuevas variables relacionadas como la innovación, la fidelización y la responsabilidad social empresarial, de modo que se generen lineamientos más completos para la gestión organizacional en contextos dinámicos y altamente competitivos.

### REFERENCIAS

- [1] Acurio, D. (2022). El comportamiento organizacional como estrategia de mejora del desempeño laboral en las organizaciones. Caso de estudio Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi (Tesis de Maestría). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8415/1/MUTC-001138.pdf>
- [2] Alles, M. (2017). Comportamiento organizacional. México: Granica.
- [3] Ávila, H. (2010). Metodología de la investigación. Perú: San Pablo EIRL.
- [4] Bakar, H., & Mustafa, C. (2013). Organizational communication in Malaysia organizations. Corporate Communications: An International Journal. <https://doi.org/10.1108/13563281311294146>



- [5] Balarezo, B. (2014). La comunicación organizacional interna y su incidencia en el desarrollo organizacional de la empresa San Miguel Drive (Tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6696/1/132%20o.e..pdf>
- [6] Cabel, M. (2020). Comunicación interna digital y comportamiento de los trabajadores de la empresa B12 Perú durante la cuarentena del Covid-19 (Tesis de licenciatura). Universidad César Vallejo, Trujillo.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60890/Cabel\\_HME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60890/Cabel_HME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [7] Cercado, N., & Tafur, D. (2021). Comunicación organizacional y su relación en la atención al cliente de la empresa Washington Automotriz E.I.R.L., Cajamarca 2021 (Tesis de licenciatura). Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca, Perú. <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/2200>
- [8] Certo, S. (2015). Administración moderna (5.ª ed.). Colombia: Prentice Hall.
- [9] Charry, H. (2017). Gestión de la comunicación interna y su relación con el clima organizacional (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6743/Charry\\_ch.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6743/Charry_ch.pdf)
- [10] Chiavenato, I. (2009). Comportamiento organizacional: La dinámica del éxito de las organizaciones. México: McGraw-Hill.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335680/Comportamiento\\_organizacional\\_La\\_dina\\_mica\\_en\\_las\\_organizaciones..pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335680/Comportamiento_organizacional_La_dina_mica_en_las_organizaciones..pdf)
- [11] Chiavenato, I. (2017). Fundamentos de administración. México: McGraw-Hill.
- [12] Díaz, D., & Colmenares, B. (2019). Comunicación organizacional como fundamento para la productividad en empresas competitivas (Tesis de licenciatura). Universidad ECCI, Bogotá, Colombia.  
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/984/Comunicacion%20organizacional%20como%20fundamento%20para%20la%20productividad%20en%20empresas%20competitivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [13] Díaz, S. (2014). Comunicación organizacional y trabajo en equipo (Tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/43/Diaz-Susana.pdf>
- [14] Gómez, A. (2018). Estado del arte del ejercicio de las comunicaciones en el sector empresarial productivo en la ciudad de Bogotá (Tesis de grado). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.  
<https://repositorio.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a2a5ddb9-0daa-495d-9832-8ce73de8a016/content>
- [15] Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- [16] Huamán, L. (2021). Estrategias de comunicación para la mejora del clima laboral en la Caja Trujillo, Agencia Cutervo – 2019 (Tesis de licenciatura). Universidad Señor de Sipán, Trujillo.  
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8127/Huam%C3%A1n%20C%C3%A9spedes,%20Luis%20Javier.pdf?sequence=1>
- [17] Huamán, R. (2020). Comunicación interna y comportamiento organizacional en Maestro Perú S.A., Puente Piedra, 2020 (Tesis de licenciatura). Universidad César Vallejo, Lima.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54985/Huam%C3%A1n\\_ERM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54985/Huam%C3%A1n_ERM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [18] Ibañez. (2012). Comportamiento organizacional. Perú: Universitario.
- [19] Jiménez, N. (2017). La comunicación organizacional satisfactoria en el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) de Colombia (Tesis de Maestría). Universidad del Rosario, Bogotá.  
<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13808/Jim%C3%A9nezEstrada-N%C3%A9storAlonso-2017.pdf?sequence=6>
- [20] Ocampo, M. (2015). Comunicación empresarial: Plan estratégico como herramienta gerencial y nuevos retos del comunicador en las organizaciones. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.
- [21] Pérez, S. (2022). El impacto de la comunicación interna en el comportamiento organizacional en la empresa Corporación Vega S.A.C., 2021–2022 (Tesis de licenciatura). Universidad Continental, Lima.  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12465/1/IV\\_FCE\\_308\\_TE\\_Perez\\_Pisco\\_2022.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12465/1/IV_FCE_308_TE_Perez_Pisco_2022.pdf)
- [22] Pintado, E. (2021). Comportamiento organizacional: Gerenciación y liderazgo conductivo del talento humano. Lima.
- [23] Robbins, S. (2004). Comportamiento organizacional. México: Pearson-Prentice Hall.
- [24] Robbins, S., & Coulter, M. (2017). Administración. México: Pearson.
- [25] Robbins, S., & Judge, T. (2013). Comportamiento organizacional. México: Pearson.
- [26] Terán, M. (2015). Configuración de proyectos: La importancia de una comunicación organizacional planificada, auditoría y campaña de comunicación interna (Tesis de grado). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.  
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n42/18394237.html>

## *El Sistema de Gobernanza Físico Virtual en la Gestión del Puerto del Callao 2022*

<sup>[1]</sup> Maribel Huarcaya Checcllo  
<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao  
<sup>[1]</sup> maribelhch21.91@hotmail.com

### **Resumen:**

*El objetivo del estudio fue determinar la relación entre el sistema de gobernanza físico-virtual y la gestión del Puerto del Callao en el año 2022, analizando de manera específica las dimensiones de infraestructura física, digitalización de procesos, coordinación institucional y eficiencia en la gestión portuaria. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal y correlacional. La población estuvo conformada por colaboradores y actores vinculados al Puerto del Callao, de los cuales se seleccionó una muestra de 50 participantes. Se aplicó una encuesta estructurada validada por juicio de expertos y cuya confiabilidad alcanzó un Alfa de Cronbach de 0.829. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial, utilizándose el coeficiente de correlación de Spearman para establecer la relación entre las variables. Los resultados evidenciaron que el sistema de gobernanza físico-virtual se relaciona de manera positiva y significativa con la gestión del puerto ( $r = 0.629$ ;  $p < 0.05$ ). Asimismo, las dimensiones de digitalización y coordinación institucional mostraron correlaciones significativas con la eficiencia operativa, mientras que la infraestructura física presentó limitaciones para integrarse plenamente con los procesos virtuales, generando dualidad en la gestión y retrasos en la modernización portuaria. En conclusión, se afirma que la implementación de un sistema de gobernanza físico-virtual influye favorablemente en la gestión del Puerto del Callao, al contribuir a su eficiencia y competitividad, aunque persisten retos vinculados a la infraestructura, la completa digitalización y el fortalecimiento de la articulación institucional, elementos clave para avanzar hacia un modelo de puerto inteligente.*

**Palabras clave—** Sistema de Gobernanza Físico-Virtual, Puerto del Callao.

### **I. INTRODUCCIÓN**

En el actual contexto de globalización y transformación digital, los puertos marítimos se han convertido en nodos estratégicos para el desarrollo económico de los países, dado que más del 80% del comercio internacional se moviliza por vía marítima. El Puerto del Callao, considerado el principal puerto del Perú, concentra gran parte de las operaciones de exportación e importación del país, lo que lo posiciona como un eslabón fundamental en la cadena logística nacional e internacional. Sin embargo, esta centralidad también lo

enfrenta a retos significativos relacionados con la modernización tecnológica, la eficiencia operativa y la competitividad frente a otros puertos de la región que ya avanzan en procesos de digitalización e implementación de modelos de Smart Port.

El problema de investigación se centra en analizar hasta qué punto la gobernanza físico-virtual, entendida como la integración de infraestructuras físicas y herramientas digitales de gestión, influye en la eficiencia y sostenibilidad de la gestión portuaria en el Callao. Actualmente, persisten dificultades relacionadas con la duplicidad de procesos, la

falta de coordinación entre entidades públicas y privadas, la limitada integración tecnológica y la resistencia al cambio organizacional. Estos aspectos afectan directamente la competitividad del puerto, generando sobrecostos logísticos, retrasos en las operaciones y menor capacidad de respuesta frente a las demandas del comercio exterior.

La relevancia de este estudio radica en que un puerto eficiente no solo favorece la economía de una nación, sino que también impulsa la confianza de los inversionistas, reduce tiempos de tránsito y mejora la posición del país en los rankings globales de competitividad. En ese sentido, comprender la relación entre gobernanza físico-virtual y gestión portuaria resulta vital para orientar políticas públicas, definir estrategias de modernización y consolidar un modelo de desarrollo logístico sostenible en el Perú.

El objetivo general de la investigación fue determinar la relación entre el sistema de gobernanza físico-virtual y la gestión del Puerto del Callao en el año 2022. Los objetivos específicos fueron: (1) analizar la relación entre la infraestructura física y la gestión portuaria, (2) evaluar la influencia de la digitalización de procesos en la gestión del puerto, y (3) establecer cómo la coordinación institucional incide en la eficiencia operativa. Estos objetivos permiten descomponer el fenómeno en dimensiones claras, facilitando la evaluación empírica y la formulación de propuestas prácticas.

## Antecedentes

En el ámbito internacional, diversos estudios han resaltado que la digitalización de los puertos es un factor clave para incrementar la competitividad y la eficiencia. El Puerto de Rotterdam en Países Bajos, por ejemplo, ha implementado

sistemas de trazabilidad digital que permiten coordinar en tiempo real las operaciones entre navieras, aduanas y operadores logísticos. En Asia, puertos como el de Singapur y Shanghái lideran la transición hacia modelos de Smart Port, utilizando inteligencia artificial, big data y blockchain para optimizar el flujo de mercancías. En Latinoamérica, los puertos de Valparaíso en Chile y Cartagena en Colombia avanzan en la incorporación de plataformas digitales para mejorar la coordinación interinstitucional, aunque todavía enfrentan desafíos de infraestructura y gobernanza.

En el Perú, investigaciones recientes han mostrado la necesidad de acelerar la digitalización de los procesos aduaneros y portuarios. Sin embargo, persisten limitaciones en la articulación institucional y en la modernización de la infraestructura, lo que repercute en la capacidad del Puerto del Callao para competir en igualdad de condiciones con los principales puertos de la región. Estos antecedentes refuerzan la pertinencia de analizar cómo la gobernanza físico-virtual puede contribuir a superar dichas limitaciones y avanzar hacia un modelo de gestión más eficiente e integrado.

## Justificación

La justificación del estudio se fundamenta en varias dimensiones. En el plano teórico, busca enriquecer la literatura sobre gobernanza portuaria en contextos de transición digital, aportando evidencia empírica desde la realidad peruana. En lo práctico, los resultados servirán como insumo para que las autoridades portuarias y los responsables de la política pública diseñen estrategias que mejoren la coordinación interinstitucional, reduzcan la duplicidad de procesos y optimicen la infraestructura. En el plano metodológico, el estudio se justifica por el empleo de un

diseño cuantitativo riguroso, basado en instrumentos validados y confiables, lo que garantiza la validez de los hallazgos. Finalmente, en el plano social y económico, la investigación aporta al bienestar colectivo, ya que una gestión portuaria eficiente impacta en la reducción de costos logísticos, mejora la competitividad empresarial y fortalece la inserción del Perú en el comercio global.

## **Bases teóricas**

La investigación se sustenta en la teoría de la gobernanza, entendida como el conjunto de normas, procedimientos y mecanismos de coordinación entre actores públicos y privados que permiten gestionar eficazmente los recursos y procesos en sistemas complejos. Asimismo, se consideran los aportes de la literatura sobre Smart Ports, que plantean la necesidad de integrar infraestructura física con soluciones digitales como plataformas de gestión de datos, trazabilidad en tiempo real e inteligencia artificial. Desde el campo del comportamiento organizacional y la administración pública, se rescata la importancia de la comunicación interinstitucional, la confianza y la cooperación como elementos indispensables para garantizar la eficiencia en la gestión portuaria.

En síntesis, el presente estudio no solo se limita a describir una problemática actual, sino que propone un análisis integral sobre cómo la gobernanza físico-virtual puede convertirse en un motor de transformación para el Puerto del Callao. De esta manera, se contribuye tanto al campo científico como a la práctica profesional, ofreciendo un marco de referencia que puede ser replicado en otros puertos del país y de la región, fortaleciendo así la capacidad del Perú para avanzar hacia un modelo de puerto inteligente.

## **II. MÉTODOS**

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo transversal y alcance correlacional. Esta elección metodológica se justifica en la medida que se buscó analizar las relaciones entre las variables sistema de gobernanza físico-virtual y gestión portuaria sin manipular de manera intencionada ninguna de ellas, observando el fenómeno en su contexto natural. La naturaleza transversal del estudio permitió recolectar los datos en un solo momento del tiempo, lo que proporcionó una visión clara del estado actual de la problemática en el año 2022.

La población estuvo conformada por colaboradores, funcionarios y actores estratégicos vinculados a las operaciones del Puerto del Callao, incluyendo personal administrativo, logístico y de supervisión, así como representantes de entidades públicas y privadas con incidencia en la gestión portuaria. La muestra se determinó aplicando criterios de accesibilidad y pertinencia, considerando a 50 participantes seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional. Este procedimiento permitió incluir a aquellos sujetos que tenían un conocimiento directo sobre el funcionamiento del puerto y que podían aportar información relevante para el estudio.

El criterio de inclusión principal fue que los participantes tuvieran al menos un año de experiencia en actividades vinculadas al puerto, de manera que pudieran brindar respuestas basadas en experiencias concretas. Se excluyeron a los trabajadores con menos de seis meses de antigüedad y a aquellos que no desempeñaban funciones relacionadas con los procesos de gobernanza o gestión. De esta manera, la

muestra se constituyó por actores con suficiente experticia para garantizar la validez de la información.

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario estructurado, compuesto por 30 ítems distribuidos en dos variables y sus dimensiones: gobernanza físico-virtual (infraestructura física, digitalización y coordinación institucional) y gestión portuaria (eficiencia, eficacia y sostenibilidad). Cada ítem fue formulado en escala de Likert de cinco puntos, que iba desde 'totalmente en desacuerdo' hasta 'totalmente de acuerdo'. Este instrumento fue sometido a juicio de expertos para asegurar su validez de contenido, recibiendo observaciones relacionadas con la redacción y claridad de los ítems, las cuales fueron corregidas en la versión final.

La confiabilidad del cuestionario se evaluó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzando un valor de 0.829, lo que se interpreta como un nivel alto de consistencia interna. Este indicador aseguró que los ítems midieran de manera estable y coherente las dimensiones de las variables estudiadas. Adicionalmente, se realizó una prueba piloto con un grupo reducido de participantes, lo que permitió identificar ajustes menores en la estructura del instrumento.

En cuanto a los métodos de análisis, los datos obtenidos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS versión 25. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central) para caracterizar a los participantes y describir las variables, así como técnicas de estadística inferencial. Para evaluar las relaciones entre las variables se empleó el coeficiente Rho de Spearman, por ser apropiado en datos que no cumplen el supuesto de normalidad y en estudios de tipo correlacional.

Se estableció un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ) para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas.

Respecto a las consideraciones éticas, la investigación se realizó siguiendo los principios de respeto, beneficencia y justicia. Se garantizó la confidencialidad de las respuestas y el anonimato de los participantes, quienes firmaron un consentimiento informado en el que se explicaban los objetivos del estudio, la voluntariedad de su participación y el uso estrictamente académico de la información. Asimismo, el proyecto contó con la aprobación institucional de la Universidad Nacional del Callao, asegurando el cumplimiento de los lineamientos éticos y normativos vigentes. Estos aspectos refuerzan la transparencia y la integridad científica del trabajo.

En síntesis, los métodos aplicados permitieron abordar el problema de investigación con rigor científico, garantizando la fiabilidad y validez de los resultados, y ofreciendo una base sólida para la discusión y las conclusiones que se presentan en el presente estudio.

### III. RESULTADOS

En este apartado se presentan los hallazgos más relevantes obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario y el análisis estadístico correspondiente. Los resultados se organizan en función de las variables de estudio: el sistema de gobernanza físico-virtual y la gestión del Puerto del Callao.

En primer lugar, el análisis descriptivo permitió caracterizar la percepción de los participantes sobre las dimensiones del sistema de gobernanza físico-virtual. En la dimensión infraestructura física, el 62% de los encuestados

manifestó estar de acuerdo en que las instalaciones portuarias cuentan con los recursos necesarios, aunque el 28% señaló limitaciones en su integración con las plataformas digitales. En la dimensión digitalización de procesos, el 70% expresó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que se han implementado mejoras tecnológicas, pero un 20% identificó aún rezagos en la automatización completa de los procedimientos. Respecto a la coordinación institucional, el 65% coincidió en que existe cooperación entre entidades, aunque el 25% mencionó persistencia de duplicidad de funciones.

Los resultados inferenciales se resumen en la siguiente tabla:

Cuadro 01. Dimensiones

| Dimensión                                             | Coefficiente<br>Rho de<br>Spearman | Interpretación                |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Infraestructura física → Gestión portuaria</b>     | 0.542<br>( $p < 0.05$ )            | Correlación positiva moderada |
| <b>Digitalización de procesos → Gestión portuaria</b> | 0.673<br>( $p < 0.01$ )            | Correlación positiva fuerte   |
| <b>Coordinación institucional → Gestión portuaria</b> | 0.599<br>( $p < 0.05$ )            | Correlación positiva moderada |

Los resultados inferenciales confirmaron la hipótesis general del estudio, al obtenerse una correlación positiva y significativa entre el sistema de gobernanza físico-virtual y la gestión portuaria ( $r = 0.629$ ,  $p < 0.05$ ). Esto evidencia que

mejoras en la infraestructura, digitalización y coordinación institucional se traducen en una gestión más eficiente y competitiva del puerto.

En términos interdisciplinarios, los hallazgos reflejan la interacción de diferentes campos del conocimiento. Desde la administración, se observa la necesidad de fortalecer los procesos de gestión y planificación. Desde la ingeniería y la tecnología, se destaca la importancia de la digitalización para optimizar los flujos de información. Finalmente, desde la política pública y la sociología, se reconoce el rol de la gobernanza y la cooperación institucional como elementos clave para articular actores públicos y privados.

En síntesis, los resultados muestran que la gobernanza físico-virtual constituye un factor determinante en la modernización del Puerto del Callao, al permitir la convergencia de infraestructura, tecnología y coordinación interinstitucional en beneficio de la eficiencia operativa y la competitividad internacional.

## IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten interpretar de manera integral la influencia del sistema de gobernanza físico-virtual en la gestión del Puerto del Callao durante el año 2022. La correlación positiva y significativa encontrada entre ambas variables confirma la hipótesis general planteada y evidencia que la gestión portuaria mejora sustancialmente cuando se implementan mecanismos de integración entre infraestructura física, digitalización de procesos y coordinación institucional.

En relación con la infraestructura física, los hallazgos señalan que, aunque existe una base instalada adecuada, su

integración con los sistemas digitales aún presenta limitaciones. Este resultado coincide con estudios previos realizados en puertos latinoamericanos, donde la brecha tecnológica representa un obstáculo para alcanzar niveles de eficiencia comparables a los de Europa o Asia. La necesidad de modernizar las instalaciones físicas y garantizar su compatibilidad con plataformas digitales se erige como un reto prioritario.

En cuanto a la digitalización de procesos, la correlación fuerte encontrada con la gestión portuaria refuerza la importancia de incorporar tecnologías de la información en las operaciones logísticas. Este resultado se alinea con investigaciones sobre los Smart Ports, que destacan el rol del big data, la inteligencia artificial y el blockchain como herramientas clave para optimizar tiempos de tránsito, reducir costos y mejorar la trazabilidad de las mercancías. En el caso del Puerto del Callao, se evidencia que avanzar en la automatización y digitalización de los procesos es un camino inevitable para fortalecer su competitividad.

Respecto a la coordinación institucional, los resultados muestran una correlación positiva moderada, lo que indica que si bien existen esfuerzos de cooperación entre actores públicos y privados, todavía persisten problemas de duplicidad de funciones y falta de articulación. Esta situación ha sido también reportada en otros contextos portuarios de América Latina, donde la fragmentación institucional limita la eficiencia global de los sistemas logísticos. La gobernanza físico-virtual, en este sentido, se presenta como una oportunidad para alinear los intereses de los distintos actores y promover una gestión más integrada.

Las implicaciones de estos hallazgos son múltiples. Desde

el campo de la administración y la gestión pública, se resalta la importancia de implementar modelos de gobernanza colaborativos que involucren a todos los actores de la cadena logística. Desde la perspectiva de la ingeniería y la tecnología, se hace evidente la necesidad de invertir en sistemas digitales avanzados que permitan un monitoreo en tiempo real. Desde la psicología organizacional y la sociología, se reconoce que la cooperación, la confianza y la comunicación interinstitucional son elementos esenciales para garantizar la eficacia de los procesos.

El estudio presenta también ciertas limitaciones que deben ser reconocidas. En primer lugar, la muestra utilizada, si bien representativa de actores clave, fue relativamente reducida (50 participantes), lo que limita la generalización de los resultados a toda la comunidad portuaria. En segundo lugar, el diseño transversal impidió analizar cambios a lo largo del tiempo, por lo que futuras investigaciones podrían adoptar enfoques longitudinales que permitan observar la evolución de la gobernanza físico-virtual en diferentes etapas. Finalmente, la investigación se centró en un único puerto, por lo que sería conveniente replicar el estudio en otros contextos para validar la consistencia de los hallazgos.

En cuanto a las posibles aplicaciones del estudio, los resultados ofrecen una base sólida para diseñar políticas públicas y estrategias empresariales orientadas a fortalecer la gestión portuaria en el Perú. La implementación de sistemas de gobernanza físico-virtual puede contribuir a reducir los costos logísticos, agilizar las operaciones aduaneras y mejorar la competitividad internacional del país. Asimismo, la investigación sugiere la necesidad de promover programas de capacitación dirigidos a los trabajadores portuarios, con el

fin de garantizar una adecuada adaptación a los cambios tecnológicos y organizacionales.

En síntesis, la discusión de los resultados confirma que la gobernanza físico-virtual no solo es una innovación tecnológica, sino un enfoque integral que articula la infraestructura, la digitalización y la cooperación institucional. Este modelo constituye un pilar fundamental para que el Puerto del Callao pueda avanzar hacia estándares internacionales de eficiencia y consolidarse como un nodo estratégico en el comercio global. La interdisciplinariedad de los resultados refuerza la idea de que el desarrollo portuario requiere la convergencia de múltiples campos del conocimiento, lo que convierte a este estudio en un aporte relevante tanto para la ciencia como para la práctica profesional.

## CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación permiten afirmar que la gobernanza físico-virtual constituye un elemento determinante en la gestión del Puerto del Callao, aportando tanto al ámbito científico como a la práctica profesional. La correlación positiva y significativa encontrada entre las variables estudiadas demuestra que la integración de infraestructura física, digitalización de procesos y coordinación institucional incide de manera directa en la eficiencia, eficacia y sostenibilidad de la gestión portuaria.

En primer lugar, se concluye que la infraestructura física del puerto, aunque adecuada en muchos aspectos, requiere modernización y mayor compatibilidad con las plataformas digitales. Este hallazgo resalta la necesidad de invertir en obras y equipos que garanticen una adecuada articulación con

los sistemas virtuales, permitiendo que la infraestructura física se convierta en un facilitador y no en un limitante de la modernización.

En segundo lugar, la digitalización de procesos demostró ser el factor con mayor impacto en la gestión portuaria, lo que refuerza la idea de que la transformación tecnológica es un camino ineludible para alcanzar estándares internacionales. El avance en este aspecto no solo agiliza las operaciones, sino que también contribuye a la transparencia, la trazabilidad y la reducción de costos logísticos, generando beneficios tanto para la empresa portuaria como para los usuarios del sistema.

En tercer lugar, la coordinación institucional, aunque mostró avances significativos, todavía enfrenta desafíos relacionados con la duplicidad de funciones y la fragmentación entre entidades públicas y privadas. Este hallazgo confirma la importancia de implementar modelos de gobernanza colaborativa que promuevan la comunicación fluida, la confianza y la cooperación entre todos los actores de la cadena logística.

Desde una perspectiva interdisciplinaria, el estudio aporta al campo de la administración al evidenciar que la eficiencia portuaria depende de una gestión integral que articule recursos físicos y tecnológicos. Asimismo, desde la ingeniería y la tecnología, se resalta la importancia de adoptar innovaciones digitales que optimicen los procesos. Desde las ciencias sociales, se destaca el rol de la gobernanza, la cooperación institucional y la comunicación interorganizacional como factores críticos para el éxito de la gestión portuaria.

La relevancia práctica de los hallazgos se refleja en la posibilidad de diseñar políticas públicas orientadas a

consolidar la transición hacia un modelo de Smart Port en el Perú. El fortalecimiento de la gobernanza físico-virtual puede convertirse en una herramienta estratégica para mejorar la competitividad del país, atraer inversión extranjera, impulsar el comercio exterior y reducir la brecha con respecto a otros puertos de la región.

En cuanto a las direcciones futuras de investigación, se recomienda ampliar el tamaño de la muestra y aplicar el estudio en diferentes puertos del país y de América Latina, con el fin de comparar realidades y generar propuestas de mejora regional. Asimismo, resulta pertinente incorporar metodologías mixtas que combinen enfoques cuantitativos y cualitativos, lo que permitiría obtener una visión más profunda de las percepciones y experiencias de los actores involucrados. Otra línea de investigación futura consiste en analizar el impacto de tecnologías específicas, como el blockchain, la inteligencia artificial o el internet de las cosas, en la gestión portuaria.

Finalmente, este trabajo contribuye a visibilizar la necesidad de concebir la gestión portuaria no solo como un proceso técnico, sino como un sistema complejo que requiere de la articulación de diversas disciplinas y enfoques. La gobernanza físico-virtual, en este sentido, se presenta como una alternativa viable y necesaria para que el Puerto del Callao logre posicionarse como un referente de eficiencia y modernización en el ámbito regional e internacional.

## REFERENCIAS

- [1] Arias, F. (2006). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (5.ª ed.). Episteme.
- [2] Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6.ª ed.). Episteme.
- [3] Ashton, K. (2018). Interview with Kevin Ashton–inventor of IoT: Is driven by the users.

- [4] Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación (3.ª ed.). Pearson Education.
- [5] Cánovas, B. (2022). El transporte marítimo una solución ante el cambio climático. Bie3: Boletín IEEE, 25, 619-642.
- [6] Callao. Asociación Peruana de Agentes Marítimos. (s. f.). Smart Ports: Hacia un puerto inteligente en el Callao. <https://apam-peru.com/web/smart-ports-hacia-un-puerto-inteligente-enel-callao/>
- [7] Carlsson, B. (2004). The digital economy: What is new and what is not? Structural Change and Economic Dynamics, 15(3), 245-264. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2004.02.001>
- [8] Carro, R., & González Gómez, D. A. (2012). Productividad y competitividad.
- [9] Castillo, C. C. del, Orozco, S. O., & García, M. G. (2014). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria.
- [10] Collins, K. M., Onwuegbuzie, A. J., & Jiao, Q. G. (2006). Prevalence of mixed-methods sampling designs in social science research. Evaluation & Research in Education, 19(2), 83-101.
- [11] Concha, G., & Naser, A. (2011). El gobierno electrónico en la gestión pública.
- [12] Deming, W. E. (1986). Out of the crisis. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
- [13] Enríquez, A. (2022). Gobierno digital: Pieza clave para la consolidación de Estados democráticos en los países del SICA. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47811>
- [14] Espinoza, G., & Jara, M. (2018). La influencia de la gestión logística del Puerto del Callao “Apm Terminals” en las exportaciones de la industria textil ubicada en Lima Metropolitana. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/items/6800877f-ae0f-4428-a272-cfeb868322c4>
- [15] Executive Fórum España. (2022). Puertos inteligentes españoles: Bondades de la digitalización y retos de futuro. Administración Pública Digital. <https://www.administracionpublicadigital.es/tecnologias/2022/06/puertos-inteligentes-espanoles-bondades-de-la-digitalizacion-y-retos-de-futuro>
- [16] Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social (FPS). (2018). Manual de organización y funciones.
- [17] Freire, M. J., López, B., & País, C. (2018). Gobernanza portuaria clásica y la nueva tendencia en los países de Latinoamérica. Boletín Mexicano de Derecho Comparado, 51(153), 517-550. <https://doi.org/10.22201/ij.24484873e.2018.153.13649>
- [18] García, N., & Roberts, R. (2021). Transformación digital: Definiciones y conceptos. Biblioteca del Congreso de Chile.
- [19] Goetz, J. P., & Lecompte, M. D. (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa (Vol. 1). Morata.
- [20] González, N., Molina, B., & Soler, F. (2020). El impulso de la digitalización de los puertos del sistema portuario español mediante el análisis Business Observation Tool. Ingeniería y Desarrollo, 38(2), 338-363.
- [21] Guillaumin, E. (2010). Los puertos y su conectividad. México.
- [22] Gutarra, M. (2021, diciembre 16). Smart Ports: Hacia un puerto inteligente en el Callao.
- [23] Hernández, F. Y. B., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. Educación y Ciencia.
- [24] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación (5.ª ed.). McGraw-Hill.
- [25] Kerlinger, F. N. (1979). Investigación del comportamiento. McGraw-Hill.
- [26] Lamb, C., Hair, J., & McDaniel, C. (2002). Marketing (6.ª ed.). Cengage Learning.
- [27] Lindsey, R. (2010). Transportation infrastructure investments, pricing and gateway competition: Policy considerations. University of Alberta.

- [28] Lineros, E. (s. f.). Transformación digital de los puertos: Sostenibilidad a través de la digitalización. Sopra Steria.
- [29] Lizcano, J., & Castelló, T. (2004). Rentabilidad empresarial: Propuesta práctica de análisis y evaluación. Cámaras de Comercio.
- [30] Maratuech, J. (2015). Modelo de gestión para la integración ciudad-puerto en función a la cadena logística en el Puerto del Callao [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya].
- [31] Martínez, J., Tinajeros, W., Zevallos, M., & Zepa, Y. (2016). Planeamiento estratégico del Puerto del Callao [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7433>
- [32] Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR). (2022). Reglamento de la Ley N° 30860. <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/normas-legales/1475270-008-2020-mincetur>
- [33] Ministerio de Defensa. (2014). Reglamento del Decreto Legislativo N° 1147 (D.S. N° 015-2014-DE). [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5\\_uibd.nsf/9035E2D566D3A7A70525865D0079D093/\\$FILE/1170260-1.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/9035E2D566D3A7A70525865D0079D093/$FILE/1170260-1.pdf)
- [34] Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2005). Escala remunerativa del Pliego Autoridad Portuaria Nacional. <https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/225724-024-2005-ef>
- [35] Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2021). Plan de gobierno digital 2021-2023. <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/resolucion-ministerial/25021-resolucion-ministerial-n-065-2021-ef-44/file>
- [36] Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (2003). Ley del Sistema Portuario Nacional N.º 27943. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/9870-27943>
- [37] Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (2022). Decreto Supremo N° 014-2022-MTC. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/3461092-014-2022-mtc>
- [38] Morone, G. (2013). Métodos y técnicas de la investigación científica. UNAM. [https://www.academia.edu/download/37457451/metodologias\\_investigacion.pdf](https://www.academia.edu/download/37457451/metodologias_investigacion.pdf)
- [39] Morone, M. (2012). Métodos y técnicas de la investigación científica. [http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/metodologia\\_s\\_investigacion.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/metodologia_s_investigacion.pdf)
- [40] Muguruza Caverro, E. F. D. M., & Quispe Moreno, U. (2016). Gestión de calidad y su influencia sobre la competitividad de los servicios en la Administración Marítima y Portuaria del Callao.
- [41] Musso, E., Parola, F., & Ferrari, C. (2012). Modelos de gestión portuaria. Papeles de Economía Española, 131, 116-127.
- [42] Naser, A. (2021). Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: Una guía para su implementación. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47018>
- [43] Organización Internacional de Normalización (ISO). (2005). ISO 9000:2005. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-3:v1:es>
- [44] Ortega, M. (2018). Puertos inteligentes e innovación tecnológica. IV Conferencia Hemisférica sobre Competitividad, Innovación y Logística.
- [45] Parodi, C. (2014). Perú 1995-2012: Cambios y continuidades. Universidad del Pacífico.
- [46] Parra, J. (2021). Propuesta de un nuevo modelo de gobernanza portuaria del sistema portuario español basado en la eficiencia y la competitividad [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=301710>
- [47] Patiño, E. (2021). Perú: ¿Cómo hace el Port Community System (PCS)? Colegio de Ingenieros del Perú. <https://portalcip.org/wp-content/uploads/2021/07/PPT-APN-Webinar-CIP-OEA-Transformacion-Digital-en-la-Industria-Portuaria-20-de-julio.pdf>
- [48] Peñaloza, J. T. (2022). Supervisión de la infraestructura portuaria y su impacto en el servicio de transporte de carga en el puerto del Callao [Tesis doctoral, Universidad Nacional Federico Villarreal]. [https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6245/UNFV\\_EUPG\\_Penalozza\\_Jose\\_Doctorado\\_2022.pdf](https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6245/UNFV_EUPG_Penalozza_Jose_Doctorado_2022.pdf)
- [49] Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. Telos, 8(3), 377-389.
- [50] Ramírez, C. (2017). Modelo para el desarrollo de competencias gerenciales en relaciones humanas dirigidas al empresario venezolano [Tesis doctoral, Universidad de Carabobo].
- [51] Rúa Costa, C. (2006). Los puertos en el transporte marítimo.
- [52] Ruiz, C. (2002). Instrumentos de investigación educativa: Procedimientos para su diseño y validación. CIDEA.
- [53] Salgado, O., & Oliva, C. D. (2023). Propuesta de modelo conceptual de comunidades portuarias basado en benchmarking y análisis de enfoque sistémico para sistemas complejos. Revista Espacios, 44(1). <https://doi.org/10.48082/espacios-a23v44n01p05>
- [54] Santos, G. (2017). Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con lupus. [Tesis de licenciatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla].
- [55] Seaports Deliver. (2021). Innovación digital en puertos. <https://portalcip.org/wp-content/uploads/2021/06/Innovacion-digital-en-puertos-vF.pdf>
- [56] SELA (Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe). (2022). Puertos exponenciales. <https://www.sela.org/es/centro-de-documentacion/base-de-datos-documental/bdd/81421/informe-sobre-puertos-exponenciales>
- [57] SUNAT. (2022). Plan de gobierno digital 2022-2024. <https://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2022/anexo-054-2022.pdf>
- [58] Tamayo, M. (2001). El proceso de la investigación científica. Limusa. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=BhymmEqkkJwC>
- [59] UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). (2019). Informe sobre el transporte marítimo 2019. [https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_es.pdf)
- [60] Valdés Figueroa, L., & Pérez, G. (2020). Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe.
- [61] Valdivia, J. R. (2019). Aplicación del gobierno electrónico en el proceso de legajamiento de declaraciones aduaneras de mercancías [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2088>

## *Implementación de la Plataforma Canvas y las Competencias de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional Del Callao 2020*

<sup>[1]</sup> Juan Carlos Santurio Ramírez

<sup>[1]</sup> Afiliación del primer autor

<sup>[1]</sup> jcsanturior@unac.edu.pe

### **Resumen:**

*El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre la implementación de la Plataforma CANVAS y el desarrollo de competencias en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao en el año 2020, considerando la influencia de la infraestructura tecnológica, la capacitación en el uso de la plataforma y el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre los factores actitudinales, cognitivos y de responsabilidad académica. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo básico, con diseño no experimental, correlacional y de corte transversal, aplicando encuestas a una muestra representativa de estudiantes. Como instrumento se utilizó un cuestionario validado por juicio de expertos y cuya confiabilidad se verificó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Los datos fueron procesados mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial. Los resultados demostraron una relación positiva y significativa entre la implementación de la Plataforma CANVAS y el desarrollo de competencias en los estudiantes ( $p < 0.05$ ). Se identificó que el uso de la plataforma favoreció el aprendizaje autónomo, la motivación, la dedicación y la responsabilidad académica, así como la adquisición de competencias cognitivas y actitudinales. En conclusión, la investigación evidencia que la Plataforma CANVAS constituye una herramienta eficaz para fortalecer la formación universitaria, integrando la tecnología con la pedagogía y la gestión académica. Su implementación genera beneficios interdisciplinarios en el ámbito educativo, administrativo y tecnológico, consolidándose como un recurso estratégico para mejorar la calidad de la educación superior en el Perú.*

**Palabras clave:** Plataforma CANVAS, Competencias de los estudiantes, Factores Actitudinales, Factores Cognitivos, Responsabilidad, Dedicación.

### **I. INTRODUCCIÓN**

En el contexto actual, la educación superior atraviesa un proceso de transformación profunda marcado por la globalización, la acelerada evolución tecnológica y, más recientemente, las consecuencias generadas por la pandemia de la COVID-19. Estos factores han impulsado cambios estructurales en la manera en que se conciben los procesos

formativos, obligando a las instituciones universitarias a transitar de modelos educativos tradicionales, centrados en la presencialidad, hacia esquemas híbridos y virtuales que se apoyan en el uso intensivo de plataformas digitales. Este viraje no constituye solamente una adaptación temporal frente a la emergencia sanitaria, sino que se ha consolidado como un cambio estructural en el sistema educativo,

configurando nuevas formas de interacción, aprendizaje y gestión del conocimiento.

En este escenario, la **Plataforma CANVAS** se ha posicionado como una de las herramientas de gestión del aprendizaje más utilizadas a nivel internacional, debido a su capacidad para integrar de manera armónica funciones pedagógicas, administrativas y tecnológicas. CANVAS ofrece un entorno dinámico que permite a los docentes organizar contenidos, gestionar evaluaciones y promover la comunicación bidireccional, mientras que los estudiantes encuentran un espacio que facilita la autogestión, la retroalimentación constante y la interacción con sus pares. Al fomentar tanto la autonomía como el trabajo colaborativo, la plataforma contribuye directamente al desarrollo de competencias académicas, profesionales y sociales, aspectos centrales en el perfil del egresado universitario del siglo XXI.

El **problema de investigación** que sustenta este estudio surge de la necesidad de conocer en qué medida la implementación de la Plataforma CANVAS influye en el desarrollo de competencias en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao en el año 2020. Aunque el uso de herramientas digitales se ha expandido en el ámbito educativo, los resultados no siempre han sido uniformes ni totalmente satisfactorios. Existen múltiples condicionantes que limitan su efectividad, tales como la resistencia al cambio por parte de docentes y estudiantes, la falta de capacitación en el manejo de la tecnología y las deficiencias en la infraestructura tecnológica disponible. Estas limitaciones hacen que, en ocasiones, las plataformas no alcancen a desplegar todo su potencial en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La **relevancia** de este estudio se encuentra en que la educación superior no puede limitarse a la mera transmisión de conocimientos enciclopédicos, sino que debe orientarse a la formación integral de competencias que habiliten a los estudiantes para desenvolverse en entornos laborales altamente competitivos, cambiantes y globalizados. Bajo esta lógica, la incorporación de plataformas digitales como CANVAS no debe entenderse únicamente como un paso hacia la modernización tecnológica, sino como una estrategia pedagógica de carácter integral. Su impacto se refleja en dimensiones clave como la motivación intrínseca del estudiante, su autonomía para gestionar el aprendizaje, el sentido de responsabilidad académica y la capacidad de interactuar eficazmente en trabajos colaborativos, todos ellos elementos centrales en la educación basada en competencias.

El **objetivo general** de la investigación fue determinar la relación entre la implementación de la Plataforma CANVAS y el desarrollo de competencias en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao durante el año 2020. Los **objetivos específicos** buscaron analizar la relación entre la infraestructura tecnológica y los factores actitudinales; evaluar el vínculo entre la capacitación en el uso de la plataforma y el desarrollo de competencias cognitivas; y establecer cómo el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por CANVAS contribuye al fortalecimiento de la responsabilidad y la dedicación de los estudiantes.

La **contribución científica** de este estudio radica en aportar evidencia empírica acerca de la efectividad de las plataformas digitales en la educación superior peruana, un ámbito que aún requiere investigaciones sólidas que

demuestren el impacto de la tecnología en los resultados formativos. Asimismo, se ofrece un aporte interdisciplinario, al vincular de manera explícita los enfoques de la pedagogía, la gestión administrativa y la tecnología educativa, con lo que se enriquece el debate sobre la transformación digital de la educación universitaria.

En cuanto a los **antecedentes internacionales**, investigaciones en Estados Unidos y Europa han demostrado que plataformas como CANVAS, Moodle o Blackboard inciden positivamente en la motivación de los estudiantes, mejoran la comunicación con los docentes y favorecen la autonomía en el aprendizaje. En América Latina, estudios en Chile, Colombia y México han reportado que, aunque estas herramientas han sido adoptadas con relativo éxito, su impacto depende en gran medida de la capacitación docente, el acceso equitativo a la tecnología y la disponibilidad de recursos institucionales.

En el **ámbito nacional**, la pandemia de 2020 obligó a diversas universidades peruanas a implementar plataformas digitales de manera acelerada. Los resultados, sin embargo, fueron heterogéneos: algunas instituciones lograron consolidar entornos virtuales eficientes, mientras que otras enfrentaron obstáculos como la insuficiencia de infraestructura tecnológica, la resistencia al cambio cultural y la ausencia de estrategias pedagógicas adecuadas para la virtualidad. En este contexto, la Universidad Nacional del Callao enfrentó retos similares, lo que hace aún más pertinente la presente investigación centrada en su Facultad de Ciencias Administrativas.

La **justificación** de este estudio se sustenta en tres dimensiones complementarias. En lo **teórico**, se amplía el

marco de referencia sobre la relación entre plataformas digitales y desarrollo de competencias, contribuyendo a la construcción de un cuerpo de conocimiento aplicable a la administración educativa y la gestión del aprendizaje. En lo **práctico**, los hallazgos permitirán a la Universidad Nacional del Callao diseñar estrategias de capacitación docente, mejorar la infraestructura tecnológica y potenciar el uso de CANVAS como recurso pedagógico. En lo **social**, la investigación busca reducir brechas de aprendizaje, mejorar la calidad de la formación universitaria y fortalecer la inserción laboral de los egresados.

Las **bases teóricas** que sustentan el estudio se apoyan en el constructivismo de Piaget y Vygotsky, que destacan la importancia de la interacción social y el aprendizaje activo en la construcción de competencias. Igualmente, se reconoce el aporte de la educación basada en competencias, que promueve la integración de saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales. La teoría del aprendizaje autónomo y la autorregulación académica refuerzan la idea de que las plataformas digitales, cuando son bien implementadas, actúan como mediadores potentes en la construcción del conocimiento, siempre que vayan acompañadas de una planificación pedagógica adecuada y del compromiso de los actores educativos.

En síntesis, esta investigación no solo aborda un problema de gran actualidad en el campo de la educación superior, sino que también propone un análisis integral de cómo la tecnología educativa puede convertirse en un catalizador para el desarrollo de competencias en los estudiantes. La pertinencia, relevancia y aplicabilidad de este estudio lo convierten en un aporte valioso para la comunidad académica

y para las autoridades universitarias que buscan mejorar la calidad de la educación en el país, fortaleciendo la capacidad de adaptación de las instituciones y preparando a los futuros profesionales para enfrentar con éxito los retos de la sociedad del conocimiento.

## II. MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, en la medida que buscó medir de forma objetiva la relación entre la implementación de la Plataforma CANVAS y el desarrollo de competencias en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao. El tipo de estudio fue básico, orientado a generar conocimiento aplicable al campo educativo, y el diseño fue no experimental, de corte transversal y correlacional. Este diseño se justifica porque no se manipularon las variables de manera intencional, sino que se observaron en su contexto natural, y porque el objetivo fue establecer el grado de asociación entre la variable independiente (implementación de la Plataforma CANVAS) y la variable dependiente (desarrollo de competencias estudiantiles).

La **población** estuvo conformada por todos los estudiantes matriculados en la Facultad de Ciencias Administrativas durante el año 2020. Dadas las limitaciones derivadas de la pandemia y las restricciones de acceso, se trabajó con una **muestra representativa**, seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, conformada por estudiantes que tuvieron acceso regular a la Plataforma CANVAS. El tamaño de la muestra se determinó en función de criterios de representatividad y accesibilidad, asegurando

la participación de alumnos de los distintos ciclos académicos.

Los **criterios de inclusión** fueron: (1) estar matriculado en la Facultad durante el semestre 2020, (2) haber utilizado la Plataforma CANVAS al menos durante un curso, y (3) aceptar participar voluntariamente en el estudio. Los **criterios de exclusión** incluyeron a los estudiantes que no usaron la plataforma o que se encontraban en condición de retiro académico temporal.

El **instrumento de recolección de datos** fue un cuestionario estructurado en escala Likert de cinco puntos, que permitió medir las percepciones de los estudiantes sobre la infraestructura tecnológica, la capacitación recibida, el proceso enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias actitudinales, cognitivas y de responsabilidad. El cuestionario fue sometido a **validez de contenido** mediante juicio de expertos, quienes verificaron la pertinencia y claridad de los ítems, y a una **prueba de confiabilidad** a través del coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzando un valor superior a 0.80, considerado altamente confiable.

En cuanto a los **métodos de análisis**, se empleó estadística descriptiva para caracterizar a los participantes y resumir las respuestas (frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central), y estadística inferencial para probar las hipótesis planteadas. El **coeficiente de correlación de Spearman** fue utilizado por no asumirse normalidad en la distribución de los datos y por ser adecuado para establecer el grado de relación entre variables ordinales. El procesamiento de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS en su versión 25.

Respecto a las **consideraciones éticas**, la investigación se llevó a cabo bajo los principios de respeto, beneficencia y justicia. Todos los participantes fueron informados de los objetivos del estudio, la voluntariedad de su participación y la confidencialidad de la información, procediendo a firmar un **consentimiento informado**. Asimismo, la investigación contó con la aprobación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao, asegurando el cumplimiento de las normas institucionales y de los lineamientos éticos aplicables a estudios con seres humanos.

En síntesis, el diseño metodológico empleado garantizó la rigurosidad científica del estudio, ofreciendo resultados válidos y confiables que permiten comprender cómo la implementación de la Plataforma CANVAS incide en el desarrollo de competencias estudiantiles, y brindando un marco sólido para futuras investigaciones en el campo de la educación superior.

### III. RESULTADOS

En este apartado se presentan los principales hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación y el análisis estadístico correspondiente. Los resultados se organizan en función de las variables de estudio: la implementación de la Plataforma CANVAS y el desarrollo de competencias en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao.

En primer lugar, el análisis descriptivo evidenció que un alto porcentaje de estudiantes manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la Plataforma CANVAS favoreció la organización de sus actividades académicas

(72%), incrementó su motivación (68%) y mejoró su capacidad de aprendizaje autónomo (70%). Asimismo, un 65% de los encuestados señaló que la plataforma contribuyó a desarrollar habilidades relacionadas con la responsabilidad y la dedicación académica.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de las correlaciones más relevantes:

**Cuadro 01.** Resultados de correlación

| Dimensión<br>analizada                                                                  | Coefficiente<br>Spearman | Interpretación                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Infraestructura<br/>tecnológica</b> →<br><b>Competencias<br/>actitudinales</b>       | 0.541<br>( $p < 0.05$ )  | Correlación<br>positiva moderada           |
| <b>Capacitación<br/>en CANVAS</b> →<br><b>Competencias<br/>cognitivas</b>               | 0.662<br>( $p < 0.01$ )  | Correlación<br>positiva fuerte             |
| <b>Proceso<br/>enseñanza-<br/>aprendizaje</b> →<br><b>Responsabilidad<br/>académica</b> | 0.618<br>( $p < 0.05$ )  | Correlación<br>positiva<br>moderada-fuerte |

En general, la hipótesis general fue confirmada, encontrándose una correlación positiva y significativa entre la implementación de la Plataforma CANVAS y el desarrollo de competencias en los estudiantes ( $r = 0.637$ ,  $p < 0.05$ ). Esto evidencia que el uso de la plataforma no solo contribuye al aprendizaje académico, sino que también potencia dimensiones actitudinales como la motivación y la

responsabilidad.

Desde una perspectiva interdisciplinaria, los resultados reflejan la convergencia de diversas áreas del conocimiento. Desde la pedagogía, se confirma la importancia de metodologías activas apoyadas en entornos virtuales de aprendizaje. Desde la administración, se observa cómo la gestión de plataformas digitales optimiza los procesos académicos y administrativos. Finalmente, desde la tecnología educativa, se destaca el papel de CANVAS como herramienta integradora que facilita la interacción docente-estudiante y fortalece el aprendizaje autónomo.

En conclusión, los resultados muestran que la Plataforma CANVAS se constituye en un recurso estratégico para la educación superior, capaz de articular la innovación tecnológica con la formación de competencias en los estudiantes, y consolidar un modelo educativo interdisciplinario adaptado a los retos del siglo XXI.

#### IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten discutir de manera amplia la influencia de la implementación de la Plataforma CANVAS en el desarrollo de competencias de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao. La evidencia empírica confirma la hipótesis general al demostrarse una correlación positiva y significativa entre el uso de la plataforma y la adquisición de competencias cognitivas, actitudinales y de responsabilidad académica.

Estos hallazgos se alinean con investigaciones internacionales que destacan el impacto de las plataformas virtuales de aprendizaje en la motivación y autonomía de los

estudiantes. Tal como sostienen autores como Bernal (2010) y Arias (2012), el aprendizaje mediado por tecnologías educativas contribuye a optimizar los procesos pedagógicos, siempre que exista una adecuada integración entre la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y el acompañamiento institucional. En este sentido, CANVAS no debe ser visto únicamente como un soporte digital, sino como un entorno pedagógico integral que transforma la dinámica del proceso educativo.

Desde el punto de vista de la pedagogía, los resultados resaltan la importancia de promover un aprendizaje activo y autónomo. La plataforma no solo facilitó el acceso a materiales de estudio, sino que también incentivó la participación de los estudiantes en foros y actividades colaborativas, lo que coincide con el enfoque constructivista que sostiene que el conocimiento se construye de manera social e interactiva. Además, desde la perspectiva administrativa, se observa que CANVAS permitió organizar eficientemente los cursos, optimizando la gestión de la información académica y reduciendo los tiempos de coordinación entre docentes y estudiantes.

La dimensión tecnológica también resulta crucial en la discusión. El hallazgo de correlaciones significativas entre la capacitación en el uso de CANVAS y el desarrollo de competencias cognitivas confirma que la tecnología, por sí sola, no garantiza resultados educativos positivos; requiere ser acompañada de estrategias de formación que fortalezcan las capacidades digitales tanto de docentes como de estudiantes. De esta manera, la brecha digital se convierte en una de las principales limitaciones que deben abordarse para maximizar el impacto de la plataforma.

En términos de implicaciones prácticas, la investigación sugiere que la Universidad Nacional del Callao debe continuar promoviendo la integración de CANVAS en todas las asignaturas, fortaleciendo la infraestructura tecnológica y ofreciendo programas de capacitación continua para docentes y estudiantes. Además, se recomienda diseñar políticas institucionales que promuevan el aprendizaje autónomo y la evaluación de competencias, de modo que el uso de la plataforma no quede reducido a un mecanismo administrativo, sino que se convierta en un recurso estratégico de enseñanza-aprendizaje.

Respecto a las limitaciones del estudio, es necesario señalar que la muestra se circunscribió a una sola facultad de la Universidad Nacional del Callao, lo cual limita la generalización de los resultados a otras facultades o instituciones. Asimismo, el diseño transversal impide analizar los cambios a lo largo del tiempo, por lo que futuras investigaciones podrían adoptar metodologías longitudinales o comparativas entre universidades para validar y ampliar los hallazgos obtenidos.

Otra limitación se refiere al carácter auto percibido de los datos, puesto que las encuestas se basaron en la valoración subjetiva de los estudiantes. Si bien este método es adecuado para explorar percepciones, podría complementarse con evaluaciones objetivas del rendimiento académico que permitan corroborar los resultados. Esto abre la posibilidad de desarrollar estudios mixtos que integren información cuantitativa y cualitativa.

Finalmente, en cuanto a las posibles aplicaciones, los resultados son relevantes no solo para la Facultad de Ciencias Administrativas, sino también para otras facultades y

universidades peruanas que enfrentan el reto de integrar plataformas digitales en su proceso educativo. La experiencia con CANVAS puede servir como referencia para el diseño de políticas públicas en educación superior, orientadas a fortalecer la innovación pedagógica, la equidad digital y la calidad de la formación profesional.

En conclusión, la discusión de los resultados evidencia que la Plataforma CANVAS trasciende el ámbito tecnológico, configurándose como un factor interdisciplinario que integra la pedagogía, la administración y la tecnología educativa. Su implementación favorece el desarrollo de competencias claves en los estudiantes, aunque exige superar limitaciones estructurales y metodológicas. De este modo, se reafirma la pertinencia de continuar profundizando en investigaciones que exploren la interacción entre tecnología y educación como motor de transformación universitaria.

## CONCLUSIONES

La investigación realizada permitió confirmar la relación significativa entre la implementación de la Plataforma CANVAS y el desarrollo de competencias en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao durante el año 2020. La plataforma se consolidó como un recurso estratégico para el fortalecimiento del proceso formativo universitario, al facilitar la organización académica, el acceso oportuno a contenidos y la interacción docente-estudiante. Asimismo, favoreció el aprendizaje autónomo, la motivación, la responsabilidad y la dedicación, evidenciando su impacto positivo en las competencias actitudinales, cognitivas y de gestión académica.

Los resultados adquieren una clara relevancia interdisciplinaria. Desde la pedagogía, validan la pertinencia de integrar metodologías activas mediadas por entornos virtuales de aprendizaje. Desde la administración, muestran cómo la gestión digital optimiza los procesos académicos y reduce tiempos de coordinación. Desde la tecnología educativa, confirman que CANVAS articula la innovación tecnológica con el desarrollo de competencias, consolidándose como un recurso integral para la educación superior.

En el plano práctico, la investigación demuestra la necesidad de consolidar la infraestructura tecnológica de la universidad y de fortalecer los programas de capacitación docente y estudiantil, con el fin de garantizar un uso más eficiente de la plataforma. También subraya la importancia de diseñar políticas institucionales que integren CANVAS como parte del modelo pedagógico, evitando reducirla únicamente a una herramienta administrativa.

Entre las limitaciones del estudio se reconoce la circunscripción de la muestra a una sola facultad y el carácter transversal de la investigación. Por ello, se recomienda realizar estudios longitudinales que analicen la evolución de las competencias a lo largo del tiempo, así como investigaciones comparativas en otras facultades y universidades del país.

Finalmente, se plantea la necesidad de futuras investigaciones que integren metodologías mixtas, combinando encuestas, entrevistas y análisis del rendimiento académico, para lograr una visión más integral del impacto de la plataforma. Asimismo, sería pertinente explorar el papel de CANVAS en el desarrollo de competencias digitales

específicas, como la alfabetización tecnológica, la comunicación en entornos virtuales y el trabajo colaborativo en línea.

## REFERENCIAS

- [1] Agudelo, V. L., & Aigner, A. J. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas - CEO Centro de Estudios de Opinión.
- [2] Alvarado, I. T., Cabas, R., & Johnson, H. (2017, junio). Factores actitudinales. Prezi - Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.
- [3] Asencios, D. Í. (2020). Percepción del uso de la Plataforma Canvas y aprendizaje por competencias de los estudiantes de Arquitectura, Universidad Tecnológica del Perú, Lima Este 2018 [Tesis de licenciatura, Universidad San Martín de Porres].
- [4] Ausubel, D. (2017). Teoría del aprendizaje significativo. Recuperado de file:///C:/Users/DANNIA%20FONG/OneDrive/Documents/Maestría/2017/Teorías%20del%20aprendizaje/TEORIA\_DEL\_APRENDIZAJE\_SIGNIFICATIVO.pdf
- [5] Ausubel, D. P. (1963). La teoría del aprendizaje significativo. Universidad de Pensilvania.
- [6] Avellaneda, C. L., Medina, D. L., Altamirano, D. L., Milian, L. D., Sebastiani, E. Y., & Parreño, S. J. (2022). Herramientas tecnológicas virtuales en la enseñanza-aprendizaje sincrónico y asincrónico. Editorial Grupo Compás.
- [7] Ayala, N. E., & Gonzales, S. S. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación. Fondo Editorial de la UIGV.
- [8] Bandura, M. A. (2001). La teoría ecléctica. Universidad de Stanford.
- [9] Bates, A. (2015). Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning. Tony Bates Associates Ltd.
- [10] Bernal, R. G. (2020). Estrategias de enseñanza. Editorial Kimpres Ltda.
- [11] Bruner, J. S. (1977). La enseñanza por descubrimiento. Universidad de Oxford.
- [12] Cano, G. E. (2019). Evaluación por competencias en la educación superior: Buenas prácticas ante los actuales retos. Dialnet.
- [13] Casa, D., & Borja, L. F. (2014, julio 23). La responsabilidad. Prezi.
- [14] Castañeda, S. Q. (2016). Estrategia Vestigium para el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes de pregrado en la Universidad César Vallejo [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo].
- [15] CEUPE. (2011). La infraestructura tecnológica. CEUPE Magazine.
- [16] Coates, J. (2008). Canvas LMS. Instructure.
- [17] Cobos, S. D., Gómez, G. J., & López, M. E. (2017). La educación superior en el siglo XXI: Nuevas características profesionales y científicas. UMET Press.
- [18] Colardyn, D., & Parlier, M. (1989). Evaluaciones de competencias personales y profesionales: Enfoque histórico de las prácticas esenciales y diversificadas. Publications Centro Inffo.
- [19] Condemarin, G., García, H. B., & Gutiérrez, G. (1999). Factores cognitivos que intervienen en el aprendizaje. "A estudiar se aprende". Slideplayer.
- [20] Cooper, K. (2014). Una serie de métodos rigurosos para fomentar la dedicación. Universidad Estatal de Michigan.



- [21] Da Silva, F., & Núñez, G. (2021). La era de las plataformas digitales y el desarrollo de los mercados de datos en un contexto de libre competencia. CEPAL.
- [22] Dale, E. (2019, agosto 14). Cono de la experiencia. University of Washington.
- [23] Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos*. Paidós.
- [24] Díaz, G. P. (2017). *Universidad y empresa: Un binomio de éxito*. AITEX.
- [25] Drucker, P. (1999). *La sociedad poscapitalista*. Editorial Sudamericana.
- [26] Esquivel, G. I., & Edel, N. R. (2013). El estado del conocimiento sobre la educación mediada por ambientes virtuales de aprendizaje: Una aproximación a través de la producción de tesis de grado y posgrado (2001-2010).
- [27] Esquivel, S. A., Violante, G. A., & López, S. A. (2018). *Aprendizaje, formación y educación por competencias*. Corporación CIMTED.
- [28] Etecé. (2020). *Método inductivo*. Equipo editorial.
- [29] Fernández, E. M. (2017). *Tratamiento de las competencias digitales en la educación superior en los estudios de Ciencias Sociales de la Universidad de Málaga*. Universidad de Málaga.
- [30] Ferreiro, G. R. (2011). Tres vértices del triángulo de las competencias didácticas: Teoría, metodología y método. *Revista Complutense de Educación*, 22(1), 11–23.
- [31] Finkel, M. L., & Barañano, C. M. (2014). Dedicación al estudio del alumnado universitario en España. Dialnet.
- [32] Fletcher, A. (2016). The Freechild Project.
- [33] Flores, H. A., Díaz, B. A., & Rigo, L. M. (2016). Construcción de buenas prácticas educativas mediadas por tecnología. BUAP.
- [34] Fresnillo, P. M., De Vries, H., & Mudde, A. N. (2017). Factores cognitivos conductuales y sociales para la prevención del tabaquismo. *Psicología y Salud*.
- [35] Gagné, R. M. (1970). *La teoría sistémica de la instrucción desarrollada*. Universidad Brown.
- [36] García, F. T. (2017). *Competencias digitales en la docencia universitaria del siglo XXI*. Universidad Complutense de Madrid.
- [37] García, D. E., García, R. H., & Cárdenas, B. L. (2013). *Simulación y análisis de sistemas con ProModel* (2ª ed.). Pearson.
- [38] García, R. M. (2006). *Las competencias de los alumnos universitarios*. Universidad de Zaragoza.
- [39] Garduño, V. R. (2005). *Enseñanza virtual sobre la organización de recursos informáticos digitales*. UNAM.
- [40] Gómez, M. J. (2017). *Capacitación docente en tecnologías de la información y comunicación y las competencias educativas de los docentes de la EMCH*. Universidad César Vallejo.
- [41] Granda, S. C. (2018). *Relación entre la personalidad, estilo de enseñanza y actitud de los docentes hacia el uso de las TIC en la enseñanza en el nivel secundario*. Universidad Nacional de Piura.
- [42] Guillén, J., & Turbí, J. A. (2017). Evaluación del aspecto pedagógico de una plataforma virtual: Aplicación de un modelo en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). Universidad de Salamanca.
- [43] Gutiérrez. (2003). *Alfabetización digital: Algo más que ratón y teclas*. Gedisa.
- [44] Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- [45] Kerfant, A. (2024). *5 ejemplos de la importancia de la información en tiempo real en los negocios. Crear mi Empresa - Emprendedores*.
- [46] Litwin, E. (2000). *Tecnología educativa en tiempos de Internet*. Amorrortu Editores.
- [47] Piaget, J. (1974). *Seis estudios de psicología*. Barral.
- [48] Siemens, G. (2005). *Conectivismo: Una teoría del aprendizaje para la era digital*. *Revista Internacional de Tecnología Instruccional y Aprendizaje a Distancia*.
- [49] Zapata, R. M. (2015). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos*. Universidad de Alcalá.
- [50] Zuñiga, M. E., Romero, B. J., Palma, V. C., & Soledispa, B. C. (2019). *Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación superior*. Universidad de Oriente, Universidad Agraria del Ecuador.

## *Liderazgo Transformacional y Gestión Educativa, en la Ugel-Chincha, 2022*

<sup>[1]</sup> Evelin Alicia Huayta Villavicencio, <sup>[2]</sup> María Ysabel Saravia Torres

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao, <sup>[2]</sup> Universidad Nacional del Callao

<sup>[1]</sup> mibebita\_arely\_fabiana@hotmail.com, <sup>[2]</sup> msaravia@hotmail.com

### **Resumen:**

*El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre el liderazgo transformacional y la gestión educativa en la UGEL-Chincha durante el año 2022. Se buscó, además, identificar cómo las dimensiones del liderazgo transformacional —influencia idealizada, motivación inspiracional, estimulación intelectual y consideración individualizada— se asocian con los componentes de la gestión educativa.*

*El estudio fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicado, nivel descriptivo-correlacional y diseño no experimental. La población estuvo conformada por 130 docentes y administrativos, de los cuales se seleccionó una muestra probabilística de 97 participantes. La información se recolectó mediante encuestas con cuestionarios tipo Likert, validados por juicio de expertos y con confiabilidad establecida mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Los datos fueron procesados con estadística descriptiva e inferencial, empleando la correlación de Spearman para contrastar hipótesis.*

*Los resultados mostraron que tanto el liderazgo transformacional como la gestión educativa se ubican en niveles medios, con percepciones regulares en las gestiones institucional, pedagógica, administrativa y comunitaria. Sin embargo, se halló una correlación positiva muy alta y significativa entre ambas variables ( $r_s = 0,945$ ;  $p < 0,01$ ). Cada dimensión del liderazgo presentó también asociaciones significativas con la gestión educativa.*

*En conclusión, se confirma que el liderazgo transformacional incide directamente en la mejora de la gestión educativa, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades de liderazgo de los directivos y docentes como estrategia para optimizar la calidad educativa en la UGEL-Chincha.*

**Palabras clave:** Liderazgo Transformacional, Gestión Educativa, Influencia idealizada.

### **I. INTRODUCCIÓN**

La educación es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de los pueblos, pues constituye el mecanismo mediante el cual se transmiten conocimientos, valores y competencias que permiten a las personas desenvolverse en una sociedad cada vez más globalizada, competitiva y en constante cambio. En este escenario, el liderazgo que ejercen

los directivos y docentes dentro de las instituciones educativas se convierte en un factor decisivo para garantizar la calidad del proceso formativo, la cohesión de los equipos de trabajo y el cumplimiento de los objetivos institucionales.

En los últimos años, la educación peruana ha atravesado transformaciones significativas, impulsadas tanto por políticas públicas orientadas a la calidad como por las

exigencias sociales derivadas de la globalización y la crisis sanitaria de la COVID-19. Estas circunstancias han puesto en evidencia las fortalezas y debilidades del sistema educativo, resaltando la necesidad de contar con líderes que no solo administren recursos, sino que inspiren, motiven y transformen la práctica pedagógica. Bajo este marco, el **liderazgo transformacional** emerge como un estilo pertinente y necesario, en tanto moviliza a las personas hacia el logro de metas compartidas, fomenta la innovación, estimula el pensamiento crítico y reconoce las particularidades de cada integrante de la comunidad educativa.

El **problema de investigación** que motiva este estudio se centra en analizar la relación entre el liderazgo transformacional y la gestión educativa en la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) de Chincha durante el año 2022. La interrogante surge porque, a pesar de los esfuerzos realizados por el Ministerio de Educación en materia de capacitación docente y fortalecimiento de las políticas de gestión escolar, aún se observan limitaciones en la eficacia de los procesos educativos. Estas limitaciones se expresan en dificultades para alcanzar una gestión pedagógica eficiente, deficiencias en los procesos administrativos, debilidades en el liderazgo institucional y escasa articulación con la comunidad.

La **relevancia de este estudio** radica en que la gestión educativa constituye el corazón de las instituciones escolares. Una gestión sólida no solo se ocupa de la organización administrativa, sino también de articular lo pedagógico, lo institucional y lo comunitario en beneficio del aprendizaje de los estudiantes. En este marco, contar con líderes

transformacionales representa una oportunidad estratégica para generar cambios profundos y sostenibles, pues su capacidad de inspirar confianza, motivar al personal docente y administrativo, e impulsar la innovación educativa, tiene un efecto directo en la calidad de la enseñanza y en el clima escolar.

Los **objetivos del estudio** fueron determinar la relación entre el liderazgo transformacional y la gestión educativa en la UGEL-Chincha y, de manera específica, identificar cómo cada dimensión del liderazgo —influencia idealizada, motivación inspiracional, estimulación intelectual y consideración individualizada— se vincula con los componentes de la gestión educativa: pedagógica, institucional, administrativa y comunitaria. Esta aproximación permite no solo establecer una relación general, sino también analizar los aspectos particulares en los que el liderazgo impacta de manera más evidente.

En cuanto a los **antecedentes**, diversas investigaciones internacionales evidencian la estrecha relación entre liderazgo transformacional y éxito organizacional. Burns (1978) fue uno de los primeros en plantear que el liderazgo transformacional trasciende lo meramente administrativo, al inspirar cambios profundos en la cultura organizacional. Bass (1985), por su parte, sistematizó las dimensiones de este modelo, destacando su impacto en la motivación y desempeño de los colaboradores. Estudios realizados en Estados Unidos, Canadá y países europeos han demostrado que instituciones educativas dirigidas bajo este estilo de liderazgo logran mayores niveles de satisfacción docente y mejores resultados académicos. En Latinoamérica, investigaciones en Chile, Colombia y México destacan que el

liderazgo transformacional fortalece el compromiso docente y mejora la gestión institucional en contextos caracterizados por desigualdades y limitaciones de recursos.

En el **ámbito nacional**, diferentes estudios han señalado la importancia del liderazgo transformacional en la mejora del clima organizacional y en la consolidación de una cultura institucional orientada al aprendizaje. En el Perú, la implementación de políticas educativas como el Proyecto Educativo Nacional al 2036 y las directrices sobre el buen desempeño del directivo escolar resaltan la necesidad de líderes capaces de articular procesos pedagógicos y administrativos. Sin embargo, la evidencia empírica sobre la aplicación real de este liderazgo en las UGEL y en instituciones educativas aún es limitada, lo que justifica la pertinencia de investigaciones que, como la presente, permitan comprender y fortalecer este vínculo.

La **justificación** del estudio se sustenta en varias dimensiones. En lo **teórico**, la investigación contribuye a enriquecer el marco conceptual sobre liderazgo educativo, integrando los aportes de la psicología organizacional, la administración y la pedagogía. En lo **práctico**, los hallazgos proporcionarán insumos valiosos para diseñar programas de capacitación y fortalecimiento de las capacidades de liderazgo en los directivos y docentes de la UGEL-Chincha. En lo **social**, la investigación contribuye al mejoramiento de la calidad educativa, beneficiando no solo a los estudiantes sino también a la comunidad en general, que demanda instituciones educativas más eficientes, participativas y alineadas con las necesidades locales.

Las **bases teóricas** de la investigación se sostienen en los aportes de Burns (1978) y Bass (1985), quienes establecieron

los fundamentos del liderazgo transformacional, identificando sus cuatro dimensiones fundamentales. Además, se articulan con la teoría de la gestión educativa moderna, que reconoce la importancia de integrar las funciones pedagógica, administrativa e institucional para alcanzar una educación de calidad. A ello se suma el enfoque constructivista, propuesto por Piaget y Vygotsky, que otorga un papel central a la interacción social y a la construcción activa del conocimiento, elementos que encuentran un terreno fértil en el liderazgo transformacional al promover la participación y la colaboración.

En síntesis, la presente investigación busca demostrar que el liderazgo transformacional no es únicamente un concepto teórico, sino una práctica necesaria para transformar las instituciones educativas y garantizar procesos de gestión más efectivos. Al analizar el caso de la UGEL-Chincha, se pretende no solo aportar un diagnóstico contextualizado, sino también ofrecer evidencia científica que contribuya a la toma de decisiones en materia de política educativa y al fortalecimiento de las competencias de liderazgo en los directivos y docentes peruanos. De este modo, la investigación adquiere una doble relevancia: como aporte al campo científico y como herramienta de mejora para la realidad educativa del país.

## II. MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, en tanto se buscó medir y analizar de manera objetiva la relación existente entre las variables *liderazgo transformacional* y *gestión educativa*. El tipo de investigación fue aplicada, dado que no solo se orientó a la

generación de conocimiento teórico, sino también a la obtención de resultados con implicancias prácticas para la mejora de la gestión en la UGEL-Chincha. El nivel de investigación fue descriptivo-correlacional, puesto que se describieron las características de las variables de estudio y, al mismo tiempo, se estableció el grado de relación entre ellas. El diseño de investigación fue no experimental y transversal, ya que no se manipuló ninguna de las variables y los datos se recolectaron en un único momento del tiempo, correspondiente al año 2022.

La **población** estuvo constituida por los 130 trabajadores de la UGEL-Chincha, entre docentes y personal administrativo, quienes participan activamente en los procesos de gestión institucional, pedagógica, administrativa y comunitaria. Para la **muestra** se utilizó un muestreo probabilístico, obteniéndose un total de **97 participantes**, lo que garantizó un nivel de confianza del 95 % y un margen de error aceptable para estudios sociales. Los **criterios de inclusión** consideraron a los trabajadores que laboraban activamente en la UGEL-Chincha durante el año 2022 y que aceptaron participar voluntariamente en el estudio; mientras que como **criterios de exclusión** se descartó a aquellos colaboradores que se encontraban con licencia prolongada o que no brindaron su consentimiento informado.

La **recolección de datos** se realizó mediante la aplicación de **encuestas estructuradas**, elaboradas bajo el formato de cuestionarios tipo Likert de cinco niveles de respuesta (desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”). Se diseñaron dos instrumentos: uno orientado a medir el **liderazgo transformacional**, considerando las dimensiones de influencia idealizada, motivación inspiracional,

estimulación intelectual y consideración individualizada; y otro para evaluar la **gestión educativa**, tomando en cuenta los componentes pedagógico, institucional, administrativo y comunitario. Ambos instrumentos fueron sometidos a un proceso de **validación de contenido** por juicio de expertos en educación y gestión, quienes verificaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems. Asimismo, se evaluó la **confiabilidad** mediante una prueba piloto aplicada a un grupo reducido de participantes, obteniéndose coeficientes Alfa de Cronbach superiores a 0.80 en ambos cuestionarios, lo que indicó una alta consistencia interna.

En cuanto a los **métodos de análisis**, se emplearon técnicas de **estadística descriptiva** para organizar e interpretar la información, calculando frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar. Posteriormente, se recurrió a la **estadística inferencial** para contrastar las hipótesis planteadas. Dado que las variables fueron medidas en escala ordinal, se utilizó la **correlación de Spearman (rs)** como técnica principal para establecer el grado y la dirección de la relación entre liderazgo transformacional y gestión educativa, además de pruebas de significancia bilateral con un nivel de confianza del 95 %. Los datos fueron procesados con el software estadístico SPSS en su versión más actualizada, lo que garantizó la rigurosidad de los cálculos.

Desde el punto de vista de las **consideraciones éticas**, la investigación se condujo bajo los principios de respeto, responsabilidad y transparencia. Se obtuvo la **autorización institucional** de la UGEL-Chincha para la aplicación de los instrumentos y la difusión de los resultados, garantizando que estos se utilicen con fines académicos y de mejora organizacional. Asimismo, se recabó el **consentimiento**

**informado** de cada uno de los participantes, quienes fueron informados acerca de los objetivos del estudio, la voluntariedad de su participación y la confidencialidad de sus respuestas. En todo momento se aseguró el **anonimato** de los encuestados, evitando la identificación personal y protegiendo la integridad de la información recopilada.

En síntesis, la metodología adoptada permitió obtener datos confiables y válidos que posibilitaron responder de manera objetiva a las preguntas de investigación. Al estructurarse sobre un diseño correlacional, este estudio ofrece una base sólida para comprender el grado en que el liderazgo transformacional incide en la gestión educativa, y aporta evidencia científica que puede ser utilizada para fundamentar futuras estrategias de intervención en el ámbito educativo de la UGEL-Chincha.

### III. RESULTADOS

En esta sección se presentan los principales hallazgos derivados del análisis estadístico de la investigación sobre la relación entre el liderazgo transformacional y la gestión educativa en la UGEL-Chincha durante el año 2022.

Los resultados descriptivos muestran que el liderazgo transformacional se ubica en un nivel medio según la percepción de los encuestados. Al desagregar por dimensiones, la influencia idealizada y la motivación inspiracional fueron valoradas en rangos superiores, lo cual indica que los directivos logran generar confianza y proyectar metas comunes en la organización. Sin embargo, en la dimensión de estimulación intelectual se evidenció un nivel más bajo, lo que sugiere que todavía existen limitaciones en

la promoción de la innovación y el pensamiento crítico en los procesos de enseñanza y gestión.

En cuanto a la gestión educativa, los resultados reflejan también niveles medios en las dimensiones pedagógica, institucional, administrativa y comunitaria. Destaca la dimensión institucional con mejores puntajes, lo que indica que los encuestados perciben una estructura organizativa aceptable, aunque aún con oportunidades de mejora en la coordinación y articulación con la comunidad educativa.

El análisis inferencial mediante la prueba de correlación de Spearman evidenció que existe una relación positiva muy alta y estadísticamente significativa entre el liderazgo transformacional y la gestión educativa ( $r_s = 0,945$ ;  $p < 0,01$ ). Esto demuestra que un mayor grado de liderazgo transformacional incide directamente en la mejora de la gestión educativa. De manera particular, la influencia idealizada y la motivación inspiracional muestran correlaciones fuertes con la gestión pedagógica y comunitaria, mientras que la consideración individualizada guarda una relación significativa con la gestión administrativa.

Estos hallazgos evidencian la interacción interdisciplinaria entre los campos de la pedagogía, la psicología organizacional y la administración. Desde la pedagogía, se observa que la motivación inspiracional fortalece la práctica docente; desde la psicología organizacional, la consideración individualizada atiende las necesidades emocionales de los colaboradores; y desde la administración, la influencia

idealizada se relaciona con la visión estratégica institucional.

En la siguiente tabla se sintetizan los principales resultados obtenidos:

**Cuadro 01.** Resultados obtenidos

| <b>Dimensión</b>                     | <b>Nivel observado</b> | <b>Relación con gestión educativa</b>                  |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Influencia idealizada</b>         | Medio -<br>Alto        | Fuerte relación con gestión pedagógica e institucional |
| <b>Motivación inspiracional</b>      | Medio -<br>Alto        | Asociación positiva con gestión comunitaria            |
| <b>Estimulación intelectual</b>      | Medio -<br>Bajo        | Necesidad de fortalecer innovación pedagógica          |
| <b>Consideración individualizada</b> | Medio                  | Relación significativa con gestión administrativa      |

## IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten interpretar de manera integral la relación significativa y positiva entre el liderazgo transformacional y la gestión educativa en la UGEL-Chincha. El hallazgo principal, que evidencia un coeficiente de

correlación muy alto ( $r_s = 0,945$ ;  $p < 0,01$ ), confirma que la presencia de un liderazgo transformacional sólido se traduce en una gestión educativa más eficiente, lo que coincide con investigaciones previas a nivel nacional e internacional. Este resultado refuerza la idea de que la dirección escolar no debe limitarse a la administración de recursos, sino que implica la capacidad de inspirar, motivar e innovar en los procesos pedagógicos y administrativos.

Desde la perspectiva pedagógica, la motivación inspiracional y la influencia idealizada se relacionan directamente con la capacidad de los directivos y docentes para generar un clima de confianza y compromiso, lo cual repercute en la calidad del aprendizaje de los estudiantes. Este vínculo se observa en la manera en que los líderes logran alinear los objetivos institucionales con las expectativas de la comunidad educativa, fortaleciendo la dimensión pedagógica y comunitaria de la gestión.

En el ámbito de la psicología organizacional, la consideración individualizada destaca como un elemento clave, pues pone en evidencia la importancia de atender las necesidades emocionales y profesionales de los colaboradores. Este aspecto es fundamental para incrementar la satisfacción laboral, reducir la resistencia al cambio y fomentar una cultura institucional positiva. Asimismo, la estimulación intelectual se proyecta como un reto pendiente, ya que los resultados muestran que aún existen limitaciones en la promoción de la innovación y el pensamiento crítico, elementos necesarios en un contexto de constantes transformaciones sociales y tecnológicas.

Desde la disciplina de la administración, los resultados reafirman que el liderazgo transformacional se relaciona con

la capacidad de establecer una visión estratégica clara, movilizar recursos de manera eficiente y promover la coordinación institucional. La gestión educativa, entendida como un proceso integral que abarca lo pedagógico, lo administrativo y lo comunitario, requiere de líderes que asuman el rol de agentes de cambio, capaces de orientar a la organización hacia la mejora continua.

En cuanto a las **implicaciones del estudio**, se destaca la necesidad de fortalecer los programas de formación en liderazgo educativo en la UGEL-Chincha y en otras instancias similares. Los resultados evidencian que invertir en el desarrollo de habilidades de liderazgo transformacional repercute directamente en la calidad de la gestión y, por ende, en los aprendizajes de los estudiantes. Además, se plantea la conveniencia de articular políticas institucionales que promuevan la capacitación continua, la innovación pedagógica y la construcción de comunidades educativas más cohesionadas.

Respecto a las **limitaciones**, se reconoce que el estudio se circunscribió a una sola UGEL y a un periodo específico, lo cual restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos. Asimismo, el uso de cuestionarios tipo Likert, aunque validados y confiables, se basa en percepciones subjetivas que pueden estar influenciadas por factores externos. En futuros estudios sería pertinente emplear metodologías mixtas que combinen técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener una visión más integral del fenómeno.

Finalmente, en cuanto a las **posibles aplicaciones del estudio**, los resultados pueden orientar a las autoridades educativas en el diseño de programas de desarrollo

profesional que fortalezcan las competencias de liderazgo transformacional en directivos y docentes. También pueden servir como base para la formulación de estrategias de gestión más participativas e inclusivas, que prioricen la motivación, la innovación y la atención a las necesidades individuales de los miembros de la organización. En un sentido más amplio, la investigación aporta evidencia para la construcción de políticas educativas que reconozcan el liderazgo como un eje central en la mejora de la calidad educativa en el país.

## CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido demostrar de manera empírica la estrecha relación que existe entre el liderazgo transformacional y la gestión educativa en la UGEL-Chincha durante el año 2022. Los resultados, al mostrar una correlación positiva muy alta y estadísticamente significativa, evidencian que el liderazgo transformacional no solo constituye un estilo de dirección deseable, sino un elemento esencial para el fortalecimiento de las instituciones educativas en contextos de creciente complejidad.

En primer lugar, se concluye que el liderazgo transformacional contribuye a mejorar la **gestión pedagógica**, en tanto que la motivación inspiracional y la influencia idealizada de los líderes generan un mayor compromiso docente y un clima de confianza que se traduce en mejores prácticas educativas. Esto confirma que los procesos de enseñanza-aprendizaje no dependen únicamente de los recursos materiales, sino también del modo en que los líderes son capaces de inspirar y orientar a sus equipos hacia metas comunes.

En segundo lugar, los hallazgos destacan que la **gestión**

**institucional** se ve fortalecida cuando los líderes proyectan una visión clara y movilizan a la comunidad educativa hacia objetivos compartidos. La influencia idealizada aparece como un factor clave para consolidar la identidad institucional, fomentar la cohesión organizacional y asegurar la alineación entre los planes estratégicos y las acciones cotidianas.

En tercer lugar, se observa que la **gestión administrativa** está asociada de manera significativa con la consideración individualizada, es decir, con la capacidad de los líderes para reconocer y atender las necesidades particulares de cada colaborador. Este hallazgo pone de relieve la importancia de una gestión centrada en las personas, en la que el bienestar del personal no es un aspecto accesorio, sino un componente fundamental de la eficiencia institucional.

De igual modo, la **gestión comunitaria** se ve fortalecida a través de la motivación inspiracional, que impulsa la participación de la comunidad y genera vínculos más estrechos entre la institución educativa y su entorno social. Este resultado subraya la relevancia de la escuela como espacio de articulación entre la educación formal y las demandas de la sociedad.

En el plano **interdisciplinario**, la investigación aporta a tres campos de manera concreta. A la **pedagogía**, le ofrece evidencias sobre cómo el liderazgo transformacional puede convertirse en un motor para innovar en las prácticas docentes. A la **psicología organizacional**, le demuestra que la atención a las necesidades emocionales y motivacionales de los colaboradores es decisiva para generar cambios positivos en la cultura institucional. A la **administración**, le reafirma que la gestión educativa no se reduce a procedimientos burocráticos, sino que debe sustentarse en

una visión estratégica liderada por personas que inspiren y movilicen.

En cuanto a sus **implicancias prácticas**, el estudio sugiere que la UGEL-Chincha y otras instancias educativas deben invertir en la formación y el fortalecimiento de las competencias de liderazgo de sus directivos y docentes. La capacitación continua, la promoción de una cultura de innovación y la institucionalización de prácticas de liderazgo transformacional son estrategias necesarias para consolidar una gestión más eficiente y orientada a resultados.

Respecto a las **limitaciones**, se reconoce que el estudio se circunscribió a un contexto local y a un periodo específico. Por ello, se recomienda la realización de investigaciones futuras con muestras más amplias y metodologías mixtas, que permitan validar los resultados en diferentes regiones del país y enriquecer la comprensión del fenómeno.

Finalmente, como **direcciones futuras de investigación**, se propone analizar la relación del liderazgo transformacional con otras variables educativas, como el rendimiento académico de los estudiantes, la innovación pedagógica, el clima institucional o la satisfacción laboral docente. De igual modo, sería pertinente explorar la influencia del liderazgo en contextos de crisis o cambios profundos, como los experimentados durante la pandemia, para comprender mejor su papel en la resiliencia y sostenibilidad de las instituciones educativas.

En suma, esta investigación concluye que el liderazgo transformacional constituye una herramienta esencial para la mejora de la gestión educativa y, por ende, de la calidad de la educación. Su relevancia no se limita a la UGEL-Chincha, sino que se proyecta como una estrategia clave para fortalecer

el sistema educativo peruano en su conjunto, contribuyendo a la construcción de instituciones más eficientes, inclusivas y orientadas al futuro.

## REFERENCIAS

- [1] Aguilar, F. Y., & Guerrero, A. E. (2019). Gestión educativa y su relación en la satisfacción laboral del personal en los centros de educación básica alternativa estatales de la jurisdicción de la UGEL N.º 04, 2013 (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Escuela de Postgrado, Lima, Perú. Recuperado de <https://es.slideshare.net/CAPACITATEFYAP/tesis-mba-habilidades-directivas-y-satisfaccion-laboral-en-educacion-basica-alternativa>
- [2] Arkin, H., & Colton, R. (1995). Tables for statisticians. New York: Barnes & Noble.
- [3] Barberà, I. (2019). Modernización y nueva gestión educativa en los ayuntamientos del Camp de Tarragona (Tesis doctoral). Recuperado de <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8819/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [4] Bass, B. M. (2010). Does the transactional-transformational leadership paradigm transcend organizational and national boundaries? *American Psychologist*, 52(2), 130–139. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.2.130>
- [5] Begazo, J. D. (2014). Liderazgo transformacional en la toma de decisiones y la gestión por objetivos en la empresa peruana. *Gestión en el Tercer Milenio*, 17(34), 21-27. <https://doi.org/10.15381/gtm.v17i34.11690>
- [6] Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación (3.ª ed.). Pearson Educación.
- [7] Bruggen, G., & Wierenga, B. (2019). Liderazgo en la toma de decisiones de marketing y soporte de decisiones: Desafíos y perspectivas para un marketing exitoso. *Sistemas de apoyo a la gestión*.
- [8] Candelo, J. M., & González, C. H. (2022). Efecto de la incertidumbre en las organizaciones del mercado accionario: una herramienta para la toma de decisiones y la inteligencia organizacional. *Estudios Gerenciales*, 38(162), 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2021.12.003>
- [9] Carrasco, S. (2006). Metodología de la investigación científica. Lima: Editorial San Marcos.
- [10] Corrigan, P. W., Diwan, S., Campion, J., & Rashid, F. (2002). Transformational leadership and the mental health team. *Administration and Policy in Mental Health*, 30(2), 97–108. <https://doi.org/10.1023/A:1022569617123>
- [11] Chuquimango, T. (2019). Liderazgo transformacional de los gerentes en las agencias turísticas del Distrito de Cajamarca (Tesis de maestría). Universidad Científica, Lima, Perú.
- [12] Cruz-Ortiz, V., Salanova, M., & Martínez, I. M. (2013). Liderazgo transformacional y desempeño grupal: Unidos por el engagement grupal. *Revista de Psicología Social*, 28(2), 183-196. <https://doi.org/10.1174/021347413806196762>
- [13] Daradkeh, M. K. (2021). Un examen empírico de la relación entre la narración de datos, liderazgo competitivo y desempeño empresarial: El papel mediador de la calidad en la toma de decisiones. *Journal of Business Research*, 134, 42-73.
- [14] Fernández, M. C., & Quintero, N. (2017). Liderazgo transformacional y transaccional en emprendedores venezolanos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(77), 56-74. <https://doi.org/10.31876/revista.v22i77.22498>
- [15] Gallegos, W., Mora, J., & Cuentas, S. (2018). ¿Es el clima organizacional determinante de relaciones interpersonales o son las relaciones interpersonales las que determinan el clima organizacional? *Industria Data*, 21(2), 81-89.
- [16] Gómez, S. (2012). Metodología de la investigación. México: Red Tercer Milenio.
- [17] Gutiérrez, D. M., & Barandica, D. J. (2020). Liderazgo transformacional en la toma de decisiones en la empresa Tenaris de la ciudad de Cartagena de Indias – Departamento de Bolívar. Corporación Universidad de la Costa. <https://hdl.handle.net/11323/7138>
- [18] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw Hill Education.
- [19] Jarrin, J. G. (2019). Management skills case: The Great Industry of Quito. Quito, Ecuador.
- [20] Martínez, C. (2012). Estadística y muestreo (13.ª ed.). Ecoe Ediciones.
- [21] Martínez, M. J. (2016). Liderazgo transformacional y el clima laboral. Madrid.
- [22] Lozano, C. J. (2019). Gestión educativa y la satisfacción laboral en el personal de la Gerencia de Bienestar en el Ministerio Público - 2016 (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- [23] Marroquín, R. (2012). Metodología de la investigación. Lima: Universidad Nacional de Educación. Recuperado de [http://www.une.edu.pe/Sesion04-Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.une.edu.pe/Sesion04-Metodologia_de_la_investigacion.pdf)
- [24] Monroy, L. (2019). Gestión educativa y liderazgo transformacional en la escuela Rafael Saturno Guerra. Valencia, España.
- [25] Osadchy, E. A., Akhmetshin, E. M., Amirova, E. F., Bochkareva, T. N., Gazizyanov, Y. Y., & Yumashev, A. V. (2018). Transformational leadership of a company as an information base for decision-making in a transforming economy. *European Research Studies Journal*, 21(2), 339-350.
- [26] Romero, D. M. (2018). Liderazgo transformacional y desarrollo humano de los colaboradores de la Municipalidad de Lima. Municipalidad de Lima.
- [27] Pereda, F. J. (2019). Análisis del liderazgo transformacional y las habilidades directivas: Estudio aplicado al sector público de la provincia de Córdoba (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba, España.
- [28] Qatawneh, A., & Bader, A. (2021). The mediating role of accounting disclosure in the influence of AIS on decision-making: A structural equation model. *Journal of Governance and Regulation*, 10(2), 204-215. <https://doi.org/10.22495/jgrv10i2siart2>
- [29] Ramírez, H. (2022). Gestión educativa y gobernanza (Tesis de maestría). Universidad de Portugal.
- [30] Reyes, K. (2019). Liderazgo transformacional y desarrollo organizacional en gerentes de hoteles inscritos en la Asociación de Hoteles de Quetzaltenango.
- [31] Sánchez, H., & Reyes, C. (2015). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- [32] Sánchez, V., & Saltos, J. (2020). El proceso de toma de decisiones estratégicas y la eficacia organizativa en las empresas textiles del Cantón Pelileo. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 780-797. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2015>
- [33] Sumarno, A. P., Setiawan, M., & Sunaryo, S. A. (2021). Employees performance evaluation in Defense Ministry of the Republic of Indonesia based on multicriteria decision making (MCDM) and system dynamic (SD). *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 27(3), 245. <https://doi.org/10.46970/2021.27.3.4>
- [34] Varela, A. (2018). Liderazgo transformacional y gobernanza local en perspectiva comparada: Políticas públicas de modernización administrativa en Galicia y el norte de Portugal



(Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.  
<https://eprints.ucm.es/10715/1/T31557.pdf>

[35] Whetten, D., & Cameron, K. (2020). Desarrollo del liderazgo transformacional (8.<sup>a</sup> ed.). Pearson.



## *Gestión en Sistemas de Potencia basado en estudios de Confiabilidad para el ingreso de Cargas Mineras Nuevas*

<sup>[1]</sup> Elvis Javier Baldoceda Morales

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao

### **Resumen:**

*El estudio aborda el creciente desafío que enfrentan las operaciones mineras debido al aumento sostenido de la demanda de energía eléctrica, en un contexto de expansión y modernización de instalaciones. El objetivo general fue analizar el impacto del ingreso de nuevas cargas en la gestión de sistemas de potencia en la mina Andaychagua, proponiendo estrategias basadas en estudios de confiabilidad para garantizar un suministro estable y seguro.*

*Metodológicamente, la investigación se enmarcó en un diseño aplicado, cuantitativo y experimental. Se realizaron inspecciones cualitativas y cuantitativas de las subestaciones eléctricas internas y de superficie, complementadas con mediciones mediante analizadores de redes, registros termográficos y unifilares actualizados. Posteriormente, se efectuaron estudios de flujo de carga y cortocircuito para evaluar el desempeño real del sistema, junto con simulaciones de confiabilidad y coordinación de protecciones conforme a estándares del COES y normas internacionales.*

*Los resultados evidenciaron que la incorporación de nuevas cargas genera variaciones significativas en la eficiencia operativa y la disponibilidad del sistema eléctrico. Se identificaron puntos críticos como sobrecargas en transformadores y anomalías en los niveles de tensión, pero también se demostraron mejoras factibles mediante la optimización de ajustes de relés, implementación de fusibles adecuados y reconfiguración de protecciones.*

*Se concluye que un estudio integral de confiabilidad permite gestionar de manera óptima la expansión de cargas mineras, asegurando continuidad operativa y reduciendo riesgos de fallas. Asimismo, la investigación aporta lineamientos aplicables a otros contextos mineros, integrando enfoques técnicos, económicos y sociales para el desarrollo sostenible del sector.*

**Palabras clave:** Confiabilidad, Cargas, Mineras.

### **I. INTRODUCCIÓN**

La minería constituye una de las principales actividades económicas del Perú y se encuentra estrechamente vinculada al desarrollo del país. No solo representa una fuente importante de divisas y de empleo directo e indirecto, sino que también es un sector que impulsa la innovación tecnológica y la inversión en infraestructura. En este

escenario, la energía eléctrica se convierte en un insumo estratégico y vital para garantizar la continuidad de las operaciones mineras. Las plantas de procesamiento, los sistemas de ventilación, bombeo, izaje, perforación y transporte interno dependen en gran medida de un suministro eléctrico seguro, confiable y continuo.

En la medida en que la minería crece y se moderniza, también lo hace la demanda energética de las compañías que

operan en este sector. Las nuevas plantas, ampliaciones de operaciones y adquisición de equipos de gran capacidad generan la necesidad de incorporar nuevas cargas eléctricas a los sistemas de potencia existentes. Este crecimiento, aunque deseable desde el punto de vista económico, plantea serios desafíos técnicos: los sistemas eléctricos mineros, diseñados para una determinada capacidad, se ven sometidos a mayores exigencias que, de no gestionarse adecuadamente, pueden ocasionar sobrecargas, caídas de tensión, fallas recurrentes en equipos, interrupciones imprevistas y, en el peor de los casos, apagones generales con graves consecuencias económicas y de seguridad.

El problema de investigación que motiva este trabajo parte de la realidad observada en la **mina Andaychagua**, donde la necesidad de integrar nuevas cargas mineras hace imprescindible evaluar la capacidad del sistema de potencia. La incorporación de estas demandas energéticas no puede realizarse de manera improvisada, pues ello comprometería la confiabilidad del suministro. El riesgo no es únicamente económico, ya que una falla eléctrica en un contexto minero subterráneo puede desencadenar incidentes de seguridad, poniendo en riesgo la vida de los trabajadores y el medio ambiente.

La **relevancia del estudio** se entiende a partir de esta problemática: no basta con que una mina disponga de equipos modernos y de alta producción; si la gestión eléctrica no asegura un suministro confiable, la operación completa se vuelve vulnerable. En este sentido, los sistemas eléctricos en minería deben concebirse como ejes estratégicos y no meramente como servicios de soporte. A través de este trabajo, se busca demostrar que la aplicación de estudios de

confiabilidad en la planificación y operación de sistemas eléctricos mineros constituye un requisito indispensable para garantizar la sostenibilidad técnica y económica de las operaciones.

El **objetivo general** de la investigación fue analizar la gestión de sistemas de potencia mediante estudios de confiabilidad, con el propósito de optimizar la incorporación de nuevas cargas en la mina Andaychagua. Los **objetivos específicos** incluyeron: (1) diagnosticar el estado actual de las subestaciones eléctricas, transformadores y equipos de protección, (2) desarrollar estudios de flujo de carga, cortocircuito y coordinación de protecciones bajo condiciones de operación real y simulada, y (3) proponer estrategias de gestión que permitan integrar nuevas cargas sin comprometer la estabilidad ni la seguridad del sistema eléctrico.

En cuanto a los **antecedentes internacionales**, se identifican investigaciones relevantes en países como **Chile, Canadá y Australia**, donde se ha priorizado la confiabilidad eléctrica como factor clave para la continuidad operacional de la minería. Estos estudios han demostrado que la integración de nuevas cargas, sin un análisis previo, genera pérdidas económicas y técnicas significativas. Asimismo, organismos como el *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)* y el *Council of Energy Regulators* han difundido metodologías de evaluación de confiabilidad que han sido adoptadas por diversas empresas mineras a nivel mundial.

En el **contexto nacional**, se observa un creciente interés por la eficiencia energética y la optimización de recursos en las operaciones mineras, aunque aún son limitadas las

investigaciones que abordan la confiabilidad de sistemas eléctricos en el marco de la expansión de cargas. La mayoría de estudios se centra en aspectos de costos o mantenimiento, dejando de lado un enfoque integral que articule la confiabilidad técnica con la planificación estratégica de la mina. Este vacío evidencia la pertinencia del presente trabajo, al ofrecer una propuesta aplicada y contextualizada a la realidad peruana.

La **justificación** de esta investigación se desarrolla en tres dimensiones:

- **Teórica:** Aporta al campo de la ingeniería eléctrica al integrar metodologías de análisis de confiabilidad con aplicaciones específicas en minería. Ello fortalece el marco conceptual de la gestión de sistemas de potencia y brinda herramientas útiles para futuras investigaciones.
- **Práctica:** Ofrece a la empresa minera Andaychagua lineamientos concretos para mejorar la gestión de su sistema eléctrico, permitiendo reducir riesgos de fallas, prolongar la vida útil de los equipos y optimizar los costos asociados a interrupciones no programadas.
- **Social y ambiental:** Contribuye a la seguridad de los trabajadores y a la sostenibilidad de la operación minera, al minimizar el riesgo de incidentes eléctricos que puedan afectar la salud de las personas y generar impactos ambientales adversos.

En relación con las **bases teóricas**, este estudio se sustenta en los principios de la **ingeniería eléctrica** y, en particular, en la teoría de confiabilidad aplicada a sistemas de potencia. El análisis de **flujo de carga** permite evaluar el

comportamiento del sistema ante la incorporación de nuevas cargas; los estudios de **cortocircuito** determinan la capacidad de los equipos para soportar fallas; la **coordinación de protecciones** asegura que los dispositivos actúen selectivamente evitando la desconexión innecesaria de áreas no afectadas; y la **simulación de escenarios** mediante software especializado posibilita proyectar el comportamiento del sistema en condiciones de operación futura. Además, este trabajo se fundamenta en estándares internacionales (IEEE, IEC) y en normativas nacionales (COES, OSINERGMIN) que regulan la confiabilidad de los sistemas eléctricos.

Asimismo, se integra la perspectiva de la **gestión de activos eléctricos**, entendida como la planificación y control sistemático de equipos e instalaciones a lo largo de su ciclo de vida. Este enfoque no solo se centra en la operación técnica, sino que también incorpora consideraciones económicas y de seguridad, logrando una visión integral de la gestión energética en minería.

En síntesis, la presente investigación plantea que la confiabilidad no es un lujo, sino una condición necesaria para el éxito de las operaciones mineras modernas. El ingreso de nuevas cargas en sistemas eléctricos debe planificarse y ejecutarse con base en estudios rigurosos que permitan anticipar problemas y diseñar soluciones eficaces. De este modo, la investigación no solo contribuye al conocimiento científico en ingeniería eléctrica, sino que también ofrece un aporte práctico para la gestión sostenible de los recursos energéticos en el sector minero.

## II. MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño aplicado, de nivel descriptivo-explicativo y con elementos experimentales simulados. Este enfoque se justificó debido a la necesidad de analizar de manera objetiva y mensurable el comportamiento del sistema de potencia de la mina Andaychagua frente al ingreso de nuevas cargas eléctricas. Al tratarse de un problema eminentemente técnico, fue indispensable utilizar herramientas de medición, software especializado y metodologías estandarizadas en ingeniería eléctrica, con el fin de obtener resultados válidos, confiables y replicables.

- **Tipo y diseño de investigación**

Se consideró como **tipo de investigación aplicada**, en tanto que los hallazgos se orientaron a resolver un problema concreto en el ámbito de la operación minera: garantizar la confiabilidad del sistema eléctrico frente a la incorporación de nuevas demandas de carga. El diseño fue **no experimental** en la etapa de diagnóstico —ya que se observaron y analizaron las condiciones actuales del sistema sin manipular variables—, y **experimental-simulado** en la fase de evaluación, donde se aplicaron modelos y programas de simulación para proyectar el comportamiento del sistema en escenarios futuros.

- **Población y muestra**

La **población** estuvo constituida por el sistema eléctrico de la mina Andaychagua en su totalidad: subestaciones, transformadores, alimentadores, sistemas de distribución subterráneos y de superficie, así como los equipos de protección asociados. Dado que el estudio abordó un sistema

complejo, se definió como **muestra** aquellos componentes críticos identificados mediante inspección preliminar: tres subestaciones principales, cinco transformadores de potencia, ocho alimentadores principales y los equipos de protección asociados a estos nodos. Estos elementos fueron seleccionados bajo criterios de relevancia en la operación, nivel de carga, historial de fallas y criticidad para la continuidad del servicio.

- **Criterios de selección**

Se establecieron los siguientes **criterios de inclusión**:

- Componentes eléctricos en operación directa vinculados a la alimentación de procesos mineros críticos (ventilación, bombeo, izaje, planta concentradora).
- Equipos cuya capacidad nominal se encontraba cercana al 80 % de su carga total, indicando riesgo potencial de sobrecarga.
- Elementos cuya falla afectaría de manera significativa la producción minera.

Los **criterios de exclusión** incluyeron:

- Equipos auxiliares de baja criticidad (iluminación, oficinas administrativas).
- Componentes redundantes con respaldo inmediato que no representan riesgo en caso de falla.
- **Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizaron instrumentos de medición directa y técnicas de análisis documental:

1. **Analizadores de redes eléctricas** para registrar variables de tensión, corriente, factor de potencia y calidad de energía en tiempo real.

2. **Cámaras termográficas** para identificar puntos de sobrecalentamiento en conductores y tableros.
3. **Software especializado** (ETAP y DigSILENT PowerFactory) para realizar estudios de flujo de carga, cortocircuito, coordinación de protecciones y simulaciones de confiabilidad.
4. **Listas de verificación e inspección** elaboradas conforme a normas IEEE e IEC para evaluar el estado físico y operativo de los equipos.
5. **Registros históricos** de operación y fallas, proporcionados por el área de mantenimiento eléctrico de la mina.

- **Métodos de análisis**

Los datos obtenidos fueron procesados en tres etapas:

1. **Análisis descriptivo**, con elaboración de tablas y gráficos que resumieron los valores medidos de carga, corriente y tensión.
2. **Análisis inferencial y de confiabilidad**, aplicando índices como SAIDI (System Average Interruption Duration Index), SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) y ENS (Energy Not Supplied), los cuales permitieron estimar la continuidad y calidad del suministro eléctrico.
3. **Simulación de escenarios**, que incluyó el modelado del sistema con y sin la incorporación de nuevas cargas, identificando los impactos en la estabilidad, las pérdidas de energía y el desempeño de los equipos.
4. **Coordinación de protecciones**, verificando la selectividad de relés, fusibles y disyuntores, a fin de garantizar que las fallas se aislen sin comprometer la

operación global.

- **Consideraciones éticas**

La investigación se desarrolló respetando los principios de responsabilidad profesional y ética en ingeniería. Se obtuvo la autorización formal de la empresa minera para acceder a la información técnica, garantizando la confidencialidad de los datos operativos y económicos. Asimismo, se cuidó que la toma de mediciones y pruebas no interfiriera con la seguridad ni con la continuidad de las operaciones. Al no involucrar directamente a personas como sujetos de estudio, no se requirió consentimiento informado individual; sin embargo, se respetaron los lineamientos institucionales de seguridad minera, las normas de la **Autoridad Nacional de Energía** y las disposiciones internas de seguridad industrial y salud ocupacional.

### III. RESULTADOS

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos a partir de la recolección de datos, el diagnóstico de los sistemas eléctricos y las simulaciones realizadas con la incorporación de nuevas cargas en la mina Andaychagua. Los resultados se estructuran en tres niveles: diagnóstico del sistema actual, análisis de confiabilidad y evaluación de escenarios futuros. Se incluyen tablas que facilitan la comprensión de los resultados, resaltando la interacción interdisciplinaria entre la ingeniería eléctrica, la gestión minera y la seguridad industrial.

#### **Diagnóstico del sistema actual**

Las mediciones en las subestaciones y transformadores evidenciaron que varios equipos operaban por encima del 80 % de su capacidad nominal, lo que representa un riesgo frente

a la incorporación de nuevas cargas. Se detectaron puntos de sobrecalentamiento mediante termografía y fluctuaciones de tensión en alimentadores críticos.

**Cuadro 01.** Diagnostico del Sistema actual

| Equipo           | Capacidad Nominal (kVA) | Carga Actual (%) | Observación          |
|------------------|-------------------------|------------------|----------------------|
| Transformador T1 | 2500                    | 85%              | Riesgo de sobrecarga |
| Transformador T2 | 1500                    | 78%              | Operación estable    |
| Alimentador A1   | 800                     | 92%              | Caídas de tensión    |
| Alimentador A2   | 600                     | 70%              | Operación normal     |

## Análisis de confiabilidad

Mediante los indicadores SAIDI, SAIFI y ENS, se determinó que la confiabilidad del sistema actual es moderada, pero se reduciría con la incorporación de nuevas cargas. Las simulaciones mostraron que, sin optimización, las interrupciones aumentarían en 15 % y las pérdidas de energía en 12 %. Estos resultados afectan la continuidad de la operación y los costos de producción.

## Evaluación de escenarios futuros

Se evaluaron dos escenarios: (a) incorporación de nuevas cargas sin optimización, y (b) incorporación con ajustes de protecciones, redistribución de carga y mejoras en infraestructura. En el primer caso, se evidenciaron sobrecargas críticas y disminución de confiabilidad. En el

segundo, los índices de confiabilidad mejoraron en 20 %, garantizando continuidad y seguridad.

## Enfoque interdisciplinario

Los resultados reflejan un impacto interdisciplinario. Desde la ingeniería eléctrica, permiten definir mejoras en protecciones y capacidad instalada. Desde la gestión minera, aportan criterios para la toma de decisiones sobre inversión en infraestructura. Desde la seguridad industrial, subrayan la importancia de reducir riesgos asociados a fallas eléctricas que afectan a los trabajadores y al medio ambiente.

## IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten comprender con mayor claridad el impacto que genera la incorporación de nuevas cargas en el sistema de potencia de la mina Andaychagua. El diagnóstico inicial evidenció que varios equipos operaban próximos a su límite nominal, lo que ya representaba un nivel de riesgo para la estabilidad del sistema. Las simulaciones realizadas confirmaron que, sin medidas de optimización, la confiabilidad se vería comprometida con un aumento de interrupciones y pérdidas de energía. Esta situación valida la hipótesis de que la gestión de sistemas eléctricos en contextos mineros requiere de estudios de confiabilidad previos a la incorporación de cargas adicionales.

En el **contexto del problema de investigación**, los hallazgos demuestran que el suministro eléctrico en minería no puede considerarse únicamente como un servicio de apoyo, sino como un componente estratégico cuya eficiencia condiciona la productividad, seguridad y sostenibilidad de la operación. La confiabilidad eléctrica se convierte en un factor

diferenciador que puede determinar la competitividad de una empresa frente a sus pares en el sector.

Desde una **perspectiva interdisciplinaria**, los resultados reflejan la interacción de distintas áreas de conocimiento. La **ingeniería eléctrica** aporta las metodologías de análisis (flujo de carga, cortocircuito, coordinación de protecciones) y los criterios técnicos para la toma de decisiones. La **gestión minera y administrativa** se beneficia de los resultados al disponer de información clara sobre inversiones prioritarias en infraestructura eléctrica, optimización de recursos y planificación de la expansión. La **seguridad industrial y ocupacional**, por su parte, encuentra en los hallazgos evidencia de que una gestión eléctrica deficiente puede incrementar riesgos para los trabajadores, mientras que un sistema confiable contribuye directamente a la protección de la vida y la reducción de accidentes.

Las **implicaciones prácticas** del estudio son significativas. Se demuestra que ajustes relativamente simples, como la redistribución de cargas, la modernización de protecciones y la actualización de transformadores, pueden incrementar hasta en un 20 % los índices de confiabilidad del sistema, reduciendo los costos asociados a paradas no programadas y pérdidas de energía. Además, se plantea que el uso de software especializado para la simulación de escenarios debería convertirse en una práctica rutinaria en las operaciones mineras, lo que facilitaría anticipar problemas y evaluar soluciones antes de implementar cambios en campo.

En cuanto a las **limitaciones**, se reconoce que el estudio se centró en una mina específica y bajo condiciones particulares, por lo que los resultados no pueden generalizarse automáticamente a todas las operaciones mineras del país.

Asimismo, si bien las simulaciones se realizaron con datos reales, estas siempre contienen un margen de error respecto al comportamiento real del sistema bajo condiciones extremas o eventos imprevistos. La investigación tampoco abarcó un análisis exhaustivo de costos de inversión, lo cual sería un complemento necesario para la toma de decisiones gerenciales.

Las **posibles aplicaciones** del estudio trascienden la mina Andaychagua. La metodología empleada puede replicarse en otras operaciones mineras y en industrias de alto consumo eléctrico, como cementeras, siderúrgicas o petroquímicas. Asimismo, los resultados ofrecen una base para políticas de planificación energética en minería, orientadas a promover la seguridad eléctrica y la eficiencia operativa. De igual manera, el enfoque interdisciplinario del estudio abre la posibilidad de integrar equipos de trabajo conformados por ingenieros eléctricos, administradores, economistas y especialistas en seguridad, de modo que la gestión de los sistemas de potencia sea más integral y efectiva.

En síntesis, la discusión confirma que la incorporación de nuevas cargas en sistemas eléctricos mineros no puede realizarse sin estudios de confiabilidad, ya que ello comprometería la continuidad de la operación y la seguridad de los trabajadores. La investigación aporta no solo evidencia técnica, sino también un enfoque integral que vincula la ingeniería, la gestión empresarial y la seguridad industrial, ofreciendo así una contribución valiosa al campo científico y a la práctica profesional en minería.

### CONCLUSIONES

La presente investigación permitió analizar de manera

integral la influencia del ingreso de nuevas cargas en el sistema de potencia de la mina Andaychagua y, a partir de ello, diseñar estrategias de gestión sustentadas en estudios de confiabilidad. Los resultados obtenidos constituyen un aporte significativo tanto al campo de la ingeniería eléctrica como a la gestión minera, al demostrar que la confiabilidad del suministro eléctrico es un pilar fundamental para garantizar la continuidad, seguridad y sostenibilidad de las operaciones.

Una primera conclusión es que la **situación diagnóstica del sistema eléctrico** evidenció condiciones de riesgo en transformadores y alimentadores que operaban cercanos a su límite nominal. Esto confirma la necesidad de realizar estudios técnicos antes de incorporar nuevas demandas, puesto que cualquier incremento no planificado puede generar sobrecargas, fluctuaciones de tensión e interrupciones que afectan tanto la productividad como la seguridad laboral.

En segundo lugar, los **estudios de confiabilidad y las simulaciones** demostraron que la incorporación de cargas adicionales sin medidas correctivas reduciría los índices de continuidad en un 15 % y aumentaría las pérdidas de energía en un 12 %. Sin embargo, al aplicar estrategias de optimización —como ajustes en protecciones, redistribución de cargas y mejoras en infraestructura—, la confiabilidad mejoró en aproximadamente 20 %. Estos hallazgos evidencian que la gestión adecuada de sistemas de potencia permite transformar un escenario crítico en una oportunidad de eficiencia y crecimiento.

En tercer lugar, se concluye que el **enfoque interdisciplinario** es indispensable. La ingeniería eléctrica aporta el análisis técnico; la gestión minera utiliza estos

resultados para la toma de decisiones estratégicas sobre inversiones y planificación de expansión; y la seguridad industrial se beneficia de sistemas más confiables que reducen riesgos de accidentes. Esta interacción confirma que los problemas eléctricos en minería no pueden abordarse de forma aislada, sino mediante un trabajo colaborativo entre diversas disciplinas.

Asimismo, la investigación ofrece un aporte teórico al **campo académico**, al reforzar la pertinencia de los estudios de confiabilidad en contextos mineros y al evidenciar la necesidad de incluir esta temática en la formación de futuros ingenieros y gestores. De igual forma, se genera un aporte práctico al brindar a la mina Andaychagua lineamientos concretos que pueden aplicarse de manera inmediata para optimizar su sistema eléctrico.

Entre las **limitaciones**, se reconoce que los resultados corresponden a una mina en particular, por lo que su generalización requiere estudios comparativos en otras operaciones mineras y sectores industriales de gran consumo eléctrico. A pesar de ello, la metodología aplicada es replicable y adaptable, lo que incrementa su relevancia práctica.

Finalmente, se plantean **direcciones futuras de investigación**. Se sugiere ampliar los estudios hacia un análisis económico detallado del costo-beneficio de implementar mejoras en la infraestructura eléctrica; integrar modelos de energía renovable para diversificar las fuentes de suministro; y explorar el impacto de la digitalización y los sistemas inteligentes de monitoreo en tiempo real (smart grids) aplicados a la minería. Estos enfoques permitirán no solo mejorar la confiabilidad, sino también contribuir a la

sostenibilidad energética y ambiental del sector minero.

En conclusión, este trabajo demuestra que la confiabilidad en sistemas eléctricos mineros no es un aspecto accesorio, sino una condición esencial para la competitividad y seguridad de las operaciones. El estudio constituye una contribución significativa a la ingeniería aplicada, ofreciendo una ruta metodológica clara y práctica para enfrentar los desafíos energéticos de la minería moderna.

## REFERENCIAS

- [1] ANSI/NETA, Standard for Maintenance Testing Specifications for Electrical Power Distribution Equipment and Systems (MTS-2007), 2007.
- [2] C. Bernal, Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales, 3ª ed. Bogotá, Colombia: Pearson Educación, 2010.
- [3] W. Bastidas Aliaga, J. A. Mauricio Bullón, y K. Ñahui Panlo, Planificación del sistema eléctrico de la planta de beneficios Chahuapozo de la compañía minera Sierra Central, Tesis de Licenciatura, Univ. Continental, Huancayo, Perú, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/11481>
- [4] M. A. Camargo Ochoa, Diseño del sistema eléctrico de potencia para la ampliación de planta beneficio de la compañía minera Shougang Hierro Perú S.A.A., Tesis, 2013. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/2960>
- [5] Perú, Decreto Supremo N° 055-2010-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, 2010.
- [6] L. Grefa Anthony y E. D. Paredes Cruz, Estudio para mejorar los índices de calidad y confiabilidad del sistema eléctrico de la cooperativa de ahorro y crédito 9 de Octubre LTDA, Agencia Mulalillo, Tesis de Licenciatura, Univ. Técnica de Cotopaxi, Ecuador, 2022. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9661>
- [7] R. Hernández-Sampieri y C. Mendoza Torres, Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, México: McGraw-Hill Educación, 2018.
- [8] IEEE, IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants.
- [9] IEEE, IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems.
- [10] Perú, Código Nacional de Electricidad - Suministro 2011, Sección 11: Medidas de protección en las estaciones de suministro eléctrico.
- [11] Perú, Código Nacional de Electricidad - Utilización 2006, Sección 150: Instalación de equipo eléctrico.
- [12] Perú, Código Nacional de Electricidad - Utilización 2006, Sección 190: Instalaciones de alta tensión.
- [13] M. Murillo, Metodología de la investigación, México: McGraw-Hill Educación, 2006.
- [14] J. H. Murillo Manrique, Confiabilidad del sistema eléctrico en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, Tesis de Maestría, Univ. Nacional del Callao, Callao, Perú, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12952/2997>
- [15] National Electric Code Handbook, Article 110: Requirements for Electrical Installations.
- [16] NFPA, NFPA 70B: Recommended Practice for Electrical Equipment Maintenance.
- [17] NTP 350.043-1:2011 (Revisada 2011), Extintores portátiles: Servicio de inspección, mantenimiento, recarga, y prueba hidrostática., Perú: INDECOPI, 2011.
- [18] H. Naupas Paitán, et al., Metodología de la investigación: Cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis, 4ª ed., Bogotá, Colombia: Ediciones de la U, 2014.
- [19] L. F. Tacle Mora, Estudio de confiabilidad en la Subestación Quevedo de CNEL EP, Unidad de negocio Santo Domingo, Tesis de Licenciatura, Univ. Técnica de Cotopaxi, Ecuador, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5354>
- [20] S. Valderrama Mendoza, Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta, 2ª ed., Lima, Perú: Editorial San Marcos, 2015.
- [21] A. Vara Horna, Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis, Lima, Perú: Editorial Macro, 2015.

## *Automatización del Proceso de Selección de Mangos Utilizando Procesamiento de Imágenes y Redes Neuronales*

<sup>[1]</sup> Franzua Le Rennard, Oblitas Aristondo, <sup>[2]</sup> Javier Augusto, Carrasco Jimenez

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao, <sup>[2]</sup> Universidad Nacional del Callao

### **Resumen:**

*El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar un sistema automatizado para la clasificación de mangos mediante técnicas de procesamiento de imágenes y redes neuronales, con el fin de mejorar la eficiencia y precisión en la selección del producto. La investigación se planteó como una respuesta a la necesidad de modernizar los procesos de control de calidad en la agroindustria, donde los métodos manuales resultan poco confiables y generan pérdidas económicas significativas.*

*El estudio adoptó un diseño de investigación aplicada y experimental. Se trabajó con una muestra de frutos de diferentes categorías de calidad, a los cuales se les tomaron imágenes en condiciones controladas de iluminación y fondo. Posteriormente, se emplearon algoritmos de procesamiento digital de imágenes para extraer características de color, textura y forma, que fueron utilizadas como variables de entrada en un modelo de red neuronal convolucional entrenado con un conjunto de datos previamente clasificado. El análisis de desempeño se realizó con métricas de exactitud, precisión y sensibilidad.*

*Los resultados demostraron que el sistema alcanzó una exactitud superior al 90 % en la clasificación de mangos en categorías de calidad comercial, superando significativamente los métodos tradicionales de inspección visual. Además, se evidenció una reducción del tiempo de procesamiento y una mayor consistencia en la selección de los frutos.*

*Se concluye que la integración de procesamiento de imágenes y redes neuronales constituye una herramienta eficaz para optimizar el proceso de selección de mangos, aportando beneficios a la agroindustria en eficiencia, reducción de pérdidas y mejora en la competitividad del producto.*

**Palabras clave:** Mangos, procesamiento, redes neuronales.

### **I. INTRODUCCIÓN**

La agroindustria moderna enfrenta el reto de adaptarse a un entorno globalizado caracterizado por una alta competitividad, consumidores cada vez más exigentes y mercados internacionales que demandan estándares de calidad rigurosos. En este contexto, la producción de frutas tropicales, y en particular del mango, ocupa un lugar estratégico para países como el Perú. Según cifras de

entidades especializadas, el mango peruano se ha consolidado en mercados europeos, norteamericanos y asiáticos como un producto de exportación con gran aceptación por sus características organolépticas y nutricionales. Sin embargo, la sostenibilidad de este crecimiento depende no solo de la producción agrícola en campo, sino también de los procesos poscosecha, donde la clasificación y selección de los frutos resultan decisivos.

El **problema central** surge porque la selección de mangos

en la mayoría de plantas de procesamiento sigue realizándose mediante métodos manuales, en los que operarios inspeccionan visualmente los frutos para determinar su categoría de calidad. Este proceso, además de demandar un número considerable de trabajadores, está expuesto a factores subjetivos como el cansancio, la variabilidad en los criterios de selección y la falta de homogeneidad en la evaluación. Como consecuencia, se presentan errores de clasificación que permiten que frutos inmaduros, dañados o con defectos superficiales ingresen a la cadena de exportación, lo cual ocasiona reclamos, pérdidas económicas y, en algunos casos, la devolución de cargamentos completos.

Este problema no es exclusivo del Perú. A nivel internacional, diversos estudios han documentado las limitaciones de la selección manual en cultivos como manzanas, tomates, plátanos y naranjas. Países líderes en agroindustria, como España, Estados Unidos y México, han comenzado a incorporar sistemas automatizados de clasificación basados en **procesamiento digital de imágenes y algoritmos de inteligencia artificial**, los cuales han demostrado ser capaces de reducir los márgenes de error y estandarizar criterios de calidad de acuerdo con las exigencias del mercado. Sin embargo, en el ámbito latinoamericano, la implementación de estas tecnologías aún es incipiente y, en muchos casos, se encuentra limitada a proyectos piloto o investigaciones académicas.

La **relevancia de este estudio** se sustenta en la necesidad de modernizar los procesos agroindustriales peruanos, particularmente en el caso del mango, cuyo crecimiento en exportaciones se ha visto acompañado de mayores exigencias en certificaciones de calidad. El desarrollo de un sistema

automatizado de selección basado en **procesamiento de imágenes y redes neuronales** responde directamente a esta necesidad, ofreciendo una alternativa tecnológica que no solo incrementa la eficiencia y confiabilidad de la clasificación, sino que también permite reducir costos operativos y minimizar pérdidas asociadas a errores humanos.

Los **objetivos de la investigación** fueron claros y precisos. El **objetivo general** consistió en determinar en qué medida la implementación de un sistema de clasificación de mangos apoyado en técnicas de visión computacional y aprendizaje profundo mejora la precisión del proceso de selección en comparación con los métodos tradicionales. Como **objetivos específicos**, se plantearon: (1) diseñar un protocolo de captura de imágenes bajo condiciones estandarizadas de iluminación y fondo neutro; (2) identificar y extraer características morfológicas y cromáticas relevantes como variables de entrada; (3) entrenar y validar un modelo de red neuronal convolucional capaz de clasificar los frutos en distintas categorías comerciales; y (4) evaluar los resultados del sistema mediante métricas de exactitud, sensibilidad y especificidad, contrastándolos con los obtenidos por la inspección visual manual.

En términos de **contribución científica**, este trabajo aporta evidencia empírica sobre la aplicabilidad de las redes neuronales convolucionales en la agroindustria peruana, un campo aún en desarrollo. A nivel metodológico, propone un flujo de trabajo replicable para la implementación de sistemas de clasificación automatizada, el cual puede ser adaptado a otros productos agrícolas como uvas, cítricos o paltas. A nivel interdisciplinario, vincula la ingeniería eléctrica y electrónica, la informática y la ciencia de los alimentos,

mostrando cómo la convergencia de disciplinas puede generar soluciones innovadoras a problemas complejos.

Los **antecedentes internacionales** señalan experiencias exitosas en las que el procesamiento de imágenes ha permitido clasificar frutas con altos niveles de precisión, superando el 90 % en exactitud. En países como India y China, la aplicación de algoritmos de visión computacional ha transformado procesos enteros de control de calidad, reduciendo el desperdicio y aumentando la rentabilidad. En el ámbito nacional, algunos estudios previos han explorado el uso de herramientas digitales en la agricultura, pero en su mayoría se han limitado a análisis descriptivos o a la implementación de modelos básicos, sin profundizar en arquitecturas complejas como las redes neuronales convolucionales. Por ello, esta investigación busca cubrir un vacío importante en la literatura y aportar un estudio riguroso con aplicación práctica.

La **justificación** se enmarca en varias dimensiones:

- **Teórica**, porque amplía la base de conocimientos sobre inteligencia artificial aplicada a la agroindustria y genera nuevas evidencias sobre la efectividad de estas técnicas en contextos peruanos.
- **Práctica**, porque propone un sistema aplicable directamente en plantas de selección, con el potencial de ser escalado a nivel industrial.
- **Económica**, porque la reducción de pérdidas y la optimización de recursos generan un impacto positivo en la rentabilidad de los productores.
- **Social**, porque al garantizarse un producto de calidad, se beneficia tanto al consumidor nacional como internacional, fortaleciendo la imagen del país

como exportador confiable.

- **Ambiental**, porque la reducción de desperdicio de frutas contribuye a una producción más sostenible.
- **Educativa**, porque abre nuevas líneas de investigación y desarrollo en universidades y centros tecnológicos, incentivando la formación de profesionales en áreas de inteligencia artificial aplicada al agro.

Las **bases teóricas** se apoyan en la teoría del **constructivismo tecnológico**, que sostiene que las herramientas deben adaptarse a los problemas concretos de la sociedad, y en el paradigma de la **agricultura de precisión**, que promueve la integración de tecnologías digitales para optimizar procesos agrícolas. En el campo de la inteligencia artificial, se fundamenta en los principios de las **redes neuronales convolucionales (CNN)**, que han demostrado una capacidad superior en el reconocimiento de patrones visuales complejos, y en el marco general del **aprendizaje profundo (deep learning)**, que impulsa el desarrollo de soluciones innovadoras en distintos sectores productivos.

En síntesis, esta investigación parte de un problema práctico del sector agroindustrial peruano y lo aborda mediante herramientas tecnológicas de vanguardia, generando aportes tanto académicos como aplicados. Su pertinencia se refleja en la posibilidad de transformar la manera en que se seleccionan los mangos destinados a la exportación, aportando beneficios a productores, consumidores y al país en su conjunto.

## II. MÉTODOS

### Diseño del estudio

El presente estudio adoptó un **diseño de investigación aplicada y de tipo experimental**, ya que se buscó no solo describir un fenómeno, sino aplicar técnicas avanzadas de procesamiento digital de imágenes y redes neuronales convolucionales (CNN) para dar solución a un problema práctico de la agroindustria: la clasificación de mangos en categorías de calidad. El carácter experimental se justifica porque se manipularon variables de entrada —condiciones de iluminación, distancia de captura, parámetros de la cámara y algoritmos de preprocesamiento— con el fin de observar y medir los efectos sobre la variable dependiente, que fue la precisión en la clasificación de los frutos.

La elección de un diseño experimental también permitió comparar el desempeño del sistema automatizado con los resultados de la clasificación manual tradicional, estableciendo así un punto de referencia objetivo. Esta comparación fortaleció la validez interna del estudio, al permitir atribuir los cambios observados en la exactitud de clasificación al uso del sistema basado en redes neuronales.

### **Población y muestra**

La población objeto de estudio estuvo conformada por los mangos producidos en una zona agrícola destinada a la exportación. Estos frutos presentaban una gran diversidad en cuanto a coloración, tamaño y estado de maduración, lo que ofrecía un contexto realista para el desarrollo del sistema.

La **muestra** consistió en un conjunto representativo de mangos seleccionados al azar, abarcando distintas categorías comerciales (primera, segunda y descarte). Para garantizar la validez de los resultados, se trabajó con más de 500 imágenes correspondientes a frutos clasificados manualmente por expertos como referencia. Este tamaño muestral permitió

entrenar adecuadamente el modelo de red neuronal y, al mismo tiempo, contar con un conjunto de validación y prueba que asegurara la confiabilidad de las métricas obtenidas.

### **Criterios de inclusión**

- Frutos de mango en condiciones naturales de poscosecha.
- Presencia de diferentes grados de madurez, desde verde hasta maduración avanzada.
- Frutos con y sin defectos visibles en la cáscara (manchas, golpes, irregularidades de forma).

### **Criterios de exclusión**

- Frutos con daño severo que impidiera la captura adecuada de imágenes.
- Mangos con dimensiones fuera del rango comercial que no representaran casos habituales de exportación.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Para la captura de información se diseñó un **protocolo de adquisición de imágenes** que incluyó:

- Una cámara digital de alta resolución con parámetros estandarizados (resolución mínima 1080p).
- Un sistema de iluminación artificial con lámparas LED que redujo la incidencia de sombras y reflejos.
- Un fondo de color neutro para facilitar la segmentación automática de los frutos en el procesamiento digital.

Las imágenes recolectadas fueron almacenadas en una base de datos estructurada, que posteriormente se dividió en tres subconjuntos: **entrenamiento (70 %)**, **validación (15**

%) y prueba (15 %).

## Procedimientos de recolección de datos

El procedimiento siguió varias fases:

1. **Captura de imágenes:** se colocaron los frutos en una plataforma estandarizada y se tomaron fotografías desde diferentes ángulos.
2. **Preprocesamiento:** se aplicaron técnicas de normalización de color, eliminación de ruido y ajuste de contraste para homogenizar las imágenes.
3. **Extracción de características:** se identificaron parámetros como color promedio, textura superficial y forma geométrica.
4. **Entrenamiento de la red neuronal:** se empleó una CNN con múltiples capas convolucionales, de pooling y de clasificación, ajustando los hiperparámetros mediante validación cruzada.
5. **Evaluación del modelo:** se calcularon métricas de desempeño como exactitud, sensibilidad, precisión y F1-score, las cuales fueron contrastadas con los resultados de la clasificación manual.

## Métodos de análisis

El análisis se realizó en dos niveles:

- **Análisis descriptivo:** se elaboraron tablas y gráficos que mostraron la distribución de las categorías de calidad, así como las frecuencias de errores en la clasificación manual y automatizada.
- **Análisis inferencial:** se aplicaron pruebas estadísticas para determinar la significancia de las diferencias entre ambos métodos. Adicionalmente, se evaluaron curvas ROC para analizar la capacidad discriminativa del modelo.

El software empleado incluyó **Python 3.9**, con librerías especializadas en inteligencia artificial como **TensorFlow**, **Keras** y **OpenCV**, y herramientas de análisis estadístico como **SPSS** y **RStudio** para la validación de resultados.

## Consideraciones éticas

El estudio cumplió con los lineamientos éticos establecidos para investigaciones aplicadas en entornos agroindustriales. Se garantizó que los frutos utilizados fueran empleados exclusivamente con fines de investigación, evitando desperdicio mediante su adecuada disposición al finalizar los experimentos.

Asimismo, se obtuvo la **autorización institucional** de la empresa agroexportadora que facilitó los frutos, asegurando el respeto a las normas de confidencialidad y al uso responsable de la información. El proyecto fue revisado y aprobado por un comité académico universitario, que certificó su pertinencia y validez metodológica.

En cuanto al **consentimiento informado**, aunque los sujetos de estudio fueron productos agrícolas y no personas, se contempló este aspecto en relación con los trabajadores que participaron en la clasificación manual, garantizando que su participación fuera voluntaria y que los datos obtenidos fueran utilizados únicamente con fines académicos.

## III. RESULTADOS

En esta sección se presentan los hallazgos más relevantes obtenidos a lo largo del desarrollo de la investigación. Los resultados se estructuran en torno al análisis descriptivo, el desempeño del modelo de red neuronal convolucional (CNN) y la comparación con los métodos tradicionales de clasificación manual de mangos. Se incluyen tablas y gráficos

que permiten visualizar de manera clara la efectividad del sistema propuesto, destacando la interacción interdisciplinaria entre la ingeniería, la informática y la agroindustria.

## Análisis descriptivo de la muestra

La muestra analizada estuvo conformada por 500 frutos de mango categorizados en tres grupos principales: primera calidad, segunda calidad y descarte. La tabla siguiente muestra la distribución porcentual de cada categoría.

**Cuadro 01.** Categoría de distribución

| Categoría       | Porcentaje (%) |
|-----------------|----------------|
| Primera calidad | 45             |
| Segunda calidad | 35             |
| Descarte        | 20             |

## Desempeño del modelo de red neuronal

El sistema basado en redes neuronales convolucionales alcanzó una exactitud global del 92 %, lo que demuestra un desempeño superior en comparación con la inspección visual manual, cuyo nivel de precisión promedio se situó en el 78 %. La siguiente tabla resume las métricas principales obtenidas en el proceso de validación.

**Cuadro 02.** Métricas de variables

| Métrica      | CNN<br>(%) | Manual<br>(%) | Diferencia |
|--------------|------------|---------------|------------|
| Exactitud    | 92         | 78            | +14        |
| Precisión    | 90         | 75            | +15        |
| Sensibilidad | 93         | 80            | +13        |

## Reflexión interdisciplinaria

Los resultados reflejan claramente la interacción

interdisciplinaria. La ingeniería electrónica aportó el diseño del sistema de captura de imágenes y la estandarización de condiciones de iluminación; la informática, a través de las redes neuronales convolucionales, proporcionó la capacidad de clasificación automatizada; y la agroindustria validó los criterios de calidad comercial que guiaron la categorización. Esta sinergia permitió el desarrollo de un sistema confiable, replicable y con impacto potencial en la cadena de valor del mango destinado a la exportación.

## IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten establecer un análisis profundo en torno al problema planteado: la necesidad de mejorar los procesos de clasificación de mangos mediante la integración de tecnologías basadas en procesamiento digital de imágenes y redes neuronales. La evidencia empírica demuestra que el sistema automatizado alcanzó un nivel de exactitud superior al 90 %, superando con amplitud el desempeño de los métodos tradicionales de inspección manual, los cuales presentaron un promedio de precisión de apenas el 78 %.

Este hallazgo adquiere gran relevancia si se interpreta en el contexto de la agroindustria peruana y latinoamericana, caracterizada por altos volúmenes de exportación y exigentes estándares de calidad impuestos por los mercados internacionales. El hecho de que la tecnología propuesta logre reducir los márgenes de error y aumentar la consistencia en la selección de frutos significa que los productores pueden mejorar su competitividad, minimizar pérdidas económicas y fortalecer la confianza de los clientes internacionales en sus productos.

Desde una perspectiva interdisciplinaria, el estudio demuestra la necesidad de articular conocimientos provenientes de distintas disciplinas: la ingeniería electrónica contribuyó al diseño de la infraestructura para la captura de imágenes; la informática, a través del uso de redes neuronales convolucionales, aportó el núcleo del sistema de clasificación; mientras que la agroindustria proporcionó los criterios de evaluación de la calidad comercial de los mangos. Esta interacción confirma que la resolución de problemas complejos requiere de enfoques integrados, donde cada disciplina ofrece una perspectiva complementaria.

En cuanto a las **implicaciones prácticas**, el sistema propuesto constituye una herramienta viable para ser implementada en plantas de selección y empaque de frutas, ya que no solo garantiza mayor precisión, sino que también reduce el tiempo de procesamiento. Esto se traduce en una optimización de los recursos humanos, quienes pueden desempeñar funciones de supervisión en lugar de realizar labores repetitivas de clasificación visual.

Sin embargo, el estudio presenta algunas **limitaciones**. En primer lugar, la base de datos utilizada se construyó bajo condiciones controladas de iluminación y fondo, lo que favorece la segmentación de los frutos. En escenarios reales, las variaciones de luz, el polvo y el movimiento constante de las cintas transportadoras pueden afectar el desempeño del modelo. En segundo lugar, el tamaño de la muestra, aunque suficiente para el entrenamiento del sistema, debería ampliarse para incluir diferentes variedades de mango y condiciones ambientales. Finalmente, la dependencia de hardware especializado podría constituir una barrera para pequeños productores con recursos limitados.

A pesar de estas limitaciones, las **posibles aplicaciones** son prometedoras. La metodología propuesta puede adaptarse para la clasificación de otros productos agrícolas como palta, cítricos o uvas, lo que refuerza su carácter escalable y su impacto potencial en la cadena agroexportadora. Asimismo, el sistema puede integrarse a entornos de **agricultura de precisión**, donde los datos recolectados se utilicen para retroalimentar procesos de producción, predicción de cosechas y gestión logística.

En síntesis, la discusión de los resultados permite afirmar que la investigación no solo responde al problema de la clasificación de mangos, sino que abre nuevas posibilidades para la aplicación de la inteligencia artificial en la agroindustria. La integración interdisciplinaria y la innovación tecnológica constituyen ejes fundamentales para impulsar un cambio en la manera en que se conciben y ejecutan los procesos productivos, alineándolos con las exigencias de sostenibilidad, competitividad y calidad propias del siglo XXI.

## CONCLUSIONES

La presente investigación permitió demostrar que la aplicación de técnicas de procesamiento digital de imágenes y redes neuronales convolucionales (CNN) constituye una estrategia eficaz para mejorar la clasificación de mangos según criterios de calidad comercial. El sistema desarrollado alcanzó un nivel de exactitud del 92 %, superando significativamente los métodos de clasificación manual, lo que evidencia que la innovación tecnológica puede convertirse en un aliado estratégico para la agroindustria en el contexto de mercados cada vez más competitivos.

Uno de los aportes principales del trabajo radica en su carácter interdisciplinario. La ingeniería electrónica contribuyó en el diseño del sistema de captura y control de imágenes; la informática, a través de la inteligencia artificial, ofreció herramientas de aprendizaje automático con capacidad de reconocimiento y predicción; mientras que la agroindustria proporcionó los criterios de calidad que guiaron la evaluación de los frutos. Esta sinergia interdisciplinaria permitió el desarrollo de un modelo robusto, replicable y con impacto real en la cadena de valor de los productos agrícolas.

En términos prácticos, el estudio aporta evidencia empírica de que los sistemas automatizados de clasificación no solo mejoran la precisión, sino que también reducen el tiempo de procesamiento y los costos asociados a la mano de obra. Estos beneficios tienen un impacto directo en la productividad y competitividad de las empresas agroexportadoras, que podrán responder de manera más eficiente a las exigencias de los mercados internacionales.

Asimismo, la investigación contribuye al campo científico al validar el potencial de las redes neuronales convolucionales en aplicaciones agroindustriales, un ámbito aún incipiente en el Perú. Se sientan así las bases para futuras investigaciones orientadas a la adaptación y optimización de modelos de inteligencia artificial en procesos productivos locales.

No obstante, se reconocen ciertas limitaciones relacionadas con las condiciones controladas de la captura de imágenes y el tamaño de la muestra, lo que sugiere la necesidad de ampliar el espectro de estudio para incluir otras variedades de mango, escenarios de mayor variabilidad ambiental y procesos de clasificación en líneas de producción

en tiempo real.

De cara al futuro, se plantean diversas direcciones de investigación. En primer lugar, la ampliación del sistema a otros cultivos de importancia económica, como paltas, uvas o cítricos, consolidando así un modelo escalable de clasificación agrícola. En segundo lugar, la integración de este tipo de sistemas a plataformas de **agricultura de precisión**, que permitan recolectar datos en tiempo real y mejorar la toma de decisiones a nivel logístico y productivo. Finalmente, la combinación de modelos de inteligencia artificial con tecnologías emergentes, como el Internet de las Cosas (IoT) y la robótica, abre la posibilidad de desarrollar soluciones aún más sofisticadas para la gestión integral de la cadena agroindustrial.

En conclusión, el trabajo no solo resuelve un problema específico de clasificación de mangos, sino que también constituye un aporte relevante para las disciplinas de la ingeniería, la informática y la agroindustria. Su pertinencia, aplicabilidad y proyección convierten a esta investigación en un referente para futuros desarrollos orientados a la innovación y modernización del sector agrícola en el Perú y en América Latina.

## REFERENCIAS

- [1] R. Aguilar, Red Neuronal de Topología Flexible. Bolivia: s.n., 1999.
- [2] A. Aceves, "Seminario del proyecto de investigación en robótica humanoide," Tecnológico de Monterrey, México, 2017.
- [3] D. G. Aguilera, Procesamiento de Imágenes. Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 2015.
- [4] EcuRed, "Modelo HSV," EcuRed, Sep. 2018. [Online]. Available: [https://www.ecured.cu/Modelo\\_HSV](https://www.ecured.cu/Modelo_HSV). [Accessed: Nov. 16, 2019].
- [5] HackeandoTec, "Clasificación de Manzanas y Piñas utilizando Redes Neuronales," HackeandoTec, 2016.
- [6] HBM, "El puente de Wheatstone - galgas extensométricas," HBM, 2017. [Online]. Available: <https://www.hbm.com/es/7163/el-puente-de-wheatstone-galgas-extensometricas/>.



- [7] A. Mordvintsev and K. Abid, "Tutorial OpenCV - Python," 2013. [Online]. Available: [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_morphological\\_ops/py\\_morphological\\_ops.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_morphological_ops/py_morphological_ops.html).
- [8] A. Mordvintsev and K. Abid, "Tutoriales de OpenCV - Python," 2013. [Online]. Available: [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_colorspaces/py\\_colorspaces.html](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_colorspaces/py_colorspaces.html). [Accessed: Mar. 20, 2019].
- [9] J. S. Oblitas and F. Salcedo, "Diseño e implementación de un sistema de control de balanzas para optimizar el rebose en los contenedores de la empresa Mondelez," UNAC, Lima, 2018.
- [10] OMEGA, "Células de carga," Omega Engineering, 2019. [Online]. Available: <https://es.omega.com/prodinfo/celulas-de-carga.html>.
- [11] D. Pajuelo, "Proyecto Electrónico – Báscula con Arduino HX710," ProyectoElectronico.com, 2009. [Online]. Available: <https://www.proyectoelectronico.com/arduino/bascula-con-arduino-hx710.html>.
- [12] Avia Semiconductor, "HX710B Datasheet," All Datasheet, Jun. 8, 2017. [Online]. Available: [file:///C:/Users/pc001n/Downloads/HX710B-RoHS%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/pc001n/Downloads/HX710B-RoHS%20(2).pdf). [Accessed: Feb. 25, 2019].
- [13] Sphinx, "Tutorial Python 3," Sphinx, Jul. 2017. [Online]. Available: <http://docs.python.org.ar/tutorial/3/real-index.html>. [Accessed: Nov. 15, 2019].
- [14] StackOverflow, "Python OpenCV HSV rangefinder creating trackbars," StackOverflow, Jul. 18, 2017. [Online]. Available: <https://stackoverflow.com/questions/44480131/python-opencv-hsv-rangefinder-creating-trackbars>. [Accessed: Nov. 13, 2019].
- [15] UNAC, "Diseño e Implementación de un Sistema de Control de Balanzas Industriales para Optimizar el Rebose de los Contenedores de la Empresa Mondelez," UNAC, Callao, 2018.
- [16] Unipython, "Introducción a Tkinter," Unipython, Jul. 28, 2016. [Online]. Available: <https://unipython.com/tkinter-introduccion/>. [Accessed: Nov. 15, 2019].
- [17] P. A. C. Valdivieso, "Redes Neuronales. El perceptrón," Universidad de Granada, 2017.



## *Modelo de Control Difuso Adaptativos para Sistemas Dinámicos Variantes en el Tiempo*

<sup>[1]</sup> Luis Rosas Campusano Quispe, <sup>[2]</sup> Miguel Smith Carrasco Sernaque

<sup>[1]</sup> Universidad Nacional del Callao, <sup>[2]</sup> Universidad Nacional del Callao

### **Resumen:**

*El presente estudio tuvo como objetivo diseñar, modelar y simular un modelo de control difuso adaptativo para sistemas dinámicos variantes en el tiempo, aplicado específicamente al control de la dirección de un barco de carga. La investigación buscó superar las limitaciones de los controladores convencionales frente a sistemas no lineales, inciertos y sujetos a perturbaciones externas. Para ello, se desarrolló un trabajo de carácter teórico-computacional basado en el modelado matemático y la simulación en Matlab. Se implementó un algoritmo de control difuso adaptativo con modelo de referencia (FMRLC), el cual incluyó la construcción del modelo matemático del barco, el diseño de un sistema de referencia de primer orden y un mecanismo de aprendizaje capaz de ajustar las reglas difusas en tiempo real. Los resultados obtenidos mostraron que el controlador difuso adaptativo logró un seguimiento satisfactorio de la trayectoria deseada, incluso bajo variaciones de los parámetros del sistema y perturbaciones externas. En las simulaciones, la salida del sistema controlado se mantuvo cercana a la del modelo de referencia, lo que evidenció estabilidad y capacidad de adaptación. Asimismo, el mecanismo de aprendizaje permitió reducir los errores de guiado y mejorar el rendimiento en lazo cerrado, superando el comportamiento de controladores convencionales. En conclusión, el modelo demostró ser una alternativa eficaz y flexible para el control de sistemas dinámicos con incertidumbre y no linealidad. Además, sus aportes resultan relevantes para disciplinas como la robótica, la automatización industrial y los sistemas de navegación, recomendándose futuras investigaciones en entornos físicos y con técnicas híbridas de control inteligente.*

**Palabras clave:** Modelo de control, sistemas dinámicos.

### **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, el **control automático de sistemas dinámicos** constituye una de las áreas de mayor relevancia y aplicación en la ingeniería, ya que una gran parte de los procesos industriales, de transporte, de automatización y de servicios dependen de mecanismos de regulación capaces de garantizar estabilidad, eficiencia y seguridad. Los sistemas eléctricos, mecánicos, químicos y biológicos se enfrentan a escenarios cada vez más complejos en los que es indispensable contar con herramientas avanzadas de control.

Sin embargo, muchos de estos sistemas presentan características que dificultan el uso de métodos de control convencionales: **no linealidad, incertidumbre en los parámetros, presencia de perturbaciones externas y variaciones en el tiempo**. Estos factores limitan la capacidad de los controladores clásicos —como el PID o el lineal cuadrático— para mantener un rendimiento aceptable bajo condiciones cambiantes.

Este escenario ha impulsado el desarrollo de metodologías avanzadas de **control inteligente**, entre las cuales destacan

los controladores **difusos** y los **adaptativos**, que buscan imitar la capacidad humana de tomar decisiones bajo condiciones de incertidumbre y de modificar sus estrategias de acuerdo con el contexto operativo. Los sistemas difusos permiten representar reglas heurísticas del tipo “SI–ENTONCES” con un lenguaje similar al humano, facilitando la interpretación y adaptación de los modelos de control. Por otro lado, los sistemas adaptativos incorporan mecanismos de **aprendizaje y autoajuste**, lo que les permite modificar sus parámetros de manera dinámica, asegurando un desempeño más estable incluso frente a cambios imprevistos.

El **problema de investigación** que origina este estudio surge de la necesidad de contar con mecanismos de control **robustos y flexibles** que puedan aplicarse en **sistemas dinámicos variantes en el tiempo**, como es el caso del **control de la dirección de un barco de carga**. Este tipo de aplicación representa un desafío significativo: factores externos como el oleaje, las corrientes marinas, la acción del viento y la variación en la distribución de la carga modifican continuamente el comportamiento dinámico del sistema. Estas variaciones dificultan que un controlador clásico mantenga un desempeño óptimo, ya que las condiciones de operación nunca son constantes. Frente a esta problemática, se plantea como alternativa un **modelo de control difuso adaptativo con referencia (FMRLC)**, capaz de ajustar en tiempo real sus reglas y parámetros mediante un mecanismo de aprendizaje.

Los **objetivos de la investigación** se estructuraron en dos niveles. El **objetivo general** fue **diseñar e implementar un modelo de control difuso adaptativo para sistemas dinámicos variantes en el tiempo, validándolo en la**

**simulación del control de la dirección de un barco de carga**. A partir de este objetivo principal, se plantearon los siguientes **objetivos específicos**:

1. Desarrollar el modelo matemático del barco y su sistema de referencia de primer orden.
2. Diseñar el controlador difuso con una base inicial de reglas lingüísticas que representen el conocimiento experto sobre la dinámica del sistema.
3. Incorporar un mecanismo de aprendizaje que ajuste los parámetros del controlador durante la operación en condiciones variables.
4. Evaluar mediante simulaciones el desempeño del sistema bajo diferentes escenarios de variabilidad, incertidumbre y perturbaciones externas.

La **relevancia del estudio** radica en que la investigación aborda un problema de alto impacto en múltiples disciplinas. En el **ámbito científico**, contribuye al desarrollo de enfoques híbridos que integran la lógica difusa y el control adaptativo, ampliando la literatura sobre sistemas inteligentes aplicados al control de procesos no lineales. En el **campo tecnológico**, proporciona un modelo validado que puede aplicarse en sistemas de navegación marítima, donde la seguridad y eficiencia de las operaciones resultan vitales. En el **ámbito económico y social**, este tipo de sistemas contribuye a la reducción de costos operativos y a la prevención de accidentes en el transporte marítimo, una actividad que concentra gran parte del comercio internacional.

En cuanto a los **antecedentes**, se han reportado múltiples estudios en los que los controladores difusos demostraron su eficacia en la regulación de procesos no lineales e inciertos. Por ejemplo, en la aeronáutica, estos sistemas se han utilizado

en el control de actitud de aeronaves, y en la robótica se aplicaron para regular la locomoción de robots móviles. Sin embargo, una de las limitaciones recurrentes es la pérdida de rendimiento cuando las condiciones del sistema varían significativamente con el tiempo. En paralelo, la literatura sobre control adaptativo muestra avances importantes en la capacidad de autoajuste de los sistemas, aunque en muchos casos carecen de la **flexibilidad heurística y la representación lingüística** que ofrecen los modelos difusos. La **combinación de ambos enfoques** a través del FMRLC (Fuzzy Model Reference Learning Control) constituye un aporte valioso, con aplicaciones reportadas en sectores como el transporte aéreo, la robótica y los sistemas eléctricos, aunque todavía poco explorado en el **sector naval latinoamericano**.

La **justificación de la investigación** se sostiene en tres dimensiones complementarias:

- **Teórica:** El estudio contribuye a la construcción de un marco de conocimiento interdisciplinario que integra la teoría de sistemas dinámicos, la lógica difusa y los métodos adaptativos.
- **Práctica:** Los resultados proporcionan a los ingenieros de control una herramienta aplicable en sistemas marítimos y extrapolable a otros procesos industriales donde predominen dinámicas inciertas y variables.
- **Social y económica:** El transporte marítimo es esencial para la economía global; por ello, mejorar la confiabilidad y seguridad de los sistemas de control de embarcaciones no solo optimiza los costos de operación, sino que también reduce los

riesgos de accidentes y daños ambientales.

Finalmente, las **bases teóricas** que fundamentan este estudio se apoyan en tres grandes pilares:

1. **Teoría de sistemas dinámicos**, que ofrece los modelos matemáticos para representar el comportamiento del barco y su sistema de referencia.
2. **Lógica difusa de Zadeh**, que aporta herramientas para manejar incertidumbre, imprecisión y variabilidad a través de reglas lingüísticas.
3. **Control adaptativo**, que dota al modelo de capacidad de aprendizaje en tiempo real, ajustando sus parámetros a medida que cambian las condiciones del entorno.

En conjunto, esta investigación se ubica en la intersección de la **ingeniería de control, la inteligencia artificial y la ingeniería naval**, proponiendo un enfoque híbrido que no solo resuelve un problema puntual —el control de la dirección de un barco de carga—, sino que abre nuevas oportunidades para aplicar **técnicas avanzadas de control inteligente** en sectores como la automatización industrial, la robótica, la aeronáutica y los sistemas de energía. De este modo, el presente trabajo constituye un aporte significativo tanto al conocimiento académico como a la práctica profesional en el ámbito de la ingeniería moderna.

## II. MÉTODOS

El presente estudio se enmarca dentro de un diseño de investigación de tipo aplicado y experimental-simulacional, en la medida que se busca generar un modelo de control innovador que resuelva un problema concreto: la regulación

de la dirección de un barco de carga sometido a variaciones en el tiempo y perturbaciones externas. La elección de este enfoque metodológico se justifica en tanto que el objetivo central no se limita a describir o analizar un fenómeno existente, sino a intervenir activamente en él mediante el diseño, implementación y validación de un sistema de control inteligente en un entorno simulado. Esta naturaleza aplicada conecta directamente la investigación con necesidades reales del sector marítimo e industrial.

Desde el punto de vista **epistemológico**, la investigación se sustenta principalmente en el **paradigma cuantitativo**, pues la evaluación del rendimiento del modelo se lleva a cabo a través de indicadores objetivos y numéricos, tales como el **error cuadrático medio (MSE)**, el **tiempo de establecimiento**, el **sobreimpulso** y la **integral del error absoluto (IAE)**. Estas métricas permiten comparar de manera sistemática el desempeño del controlador en diferentes escenarios simulados. No obstante, se reconoce también la presencia de elementos **heurísticos y cualitativos propios de la lógica difusa**, que aportan flexibilidad y capacidad de interpretación lingüística al modelo. Por ello, la investigación adquiere un carácter **interdisciplinario**, al integrar perspectivas de la matemática aplicada, la inteligencia artificial y la ingeniería naval.

En relación con la **población y muestra de estudio**, se consideró como universo todos aquellos **sistemas dinámicos variantes en el tiempo** que requieren de mecanismos de control robustos para garantizar su desempeño. De este conjunto, la muestra elegida fue el **sistema de dirección de un barco de carga**, considerado representativo por su complejidad dinámica, su sensibilidad a factores ambientales

externos y su relevancia práctica en el sector del transporte marítimo. Los **criterios de selección** de este sistema incluyeron:

1. Su **importancia estratégica** para la seguridad y eficiencia del comercio internacional.
2. La **disponibilidad de modelos matemáticos** previamente validados en la literatura científica y técnica.
3. La **viabilidad de su simulación computacional** en Matlab/Simulink con suficiente realismo para reproducir escenarios de operación.

Respecto a los **instrumentos empleados para la recolección de datos**, debido a que se trata de un estudio de carácter computacional, no se utilizaron cuestionarios, entrevistas ni encuestas. En su lugar, los instrumentos correspondieron a herramientas de **modelado matemático y simulación computacional**. Se construyó un **modelo matemático diferencial no lineal** del sistema de dirección del barco, incorporando parámetros tales como la masa, la resistencia hidrodinámica y el momento de inercia. Este modelo fue implementado en el entorno Matlab/Simulink, el cual permitió diseñar experimentos virtuales bajo condiciones controladas y manipular de manera sistemática los parámetros de entrada y perturbación.

El **controlador difuso adaptativo con modelo de referencia (FMRLC)** fue diseñado a partir de una **base inicial de reglas lingüísticas**, inspiradas en el conocimiento experto y en estudios previos de control de sistemas marítimos. Las **funciones de pertenencia** empleadas fueron de tipo gaussiana y triangular, definidas sobre las variables de **error y variación del error**. El proceso adaptativo se basó

en un **algoritmo de gradiente descendente**, encargado de ajustar dinámicamente los parámetros de las funciones de pertenencia con el propósito de minimizar la diferencia entre la salida real del sistema y la respuesta de un **modelo de referencia de primer orden**.

Los **métodos de análisis** consistieron en un conjunto de simulaciones sistemáticas organizadas en escenarios progresivamente más exigentes:

- **Condiciones nominales**, que sirvieron como línea base de comparación.
- **Presencia de perturbaciones externas**, tales como corrientes marinas simuladas y ráfagas de viento.
- **Variación de parámetros estructurales** del barco, representando cambios en la distribución de carga o en las características hidrodinámicas.
- **Ruido en las señales de entrada y salida**, emulando condiciones de medición imperfecta propias de la instrumentación real.

Cada escenario permitió **evaluar la robustez, estabilidad y capacidad de adaptación del controlador**, comparando los resultados con modelos de control más tradicionales. El análisis de los datos se efectuó de forma estadística y gráfica, contrastando los indicadores de desempeño en los diferentes entornos simulados.

En cuanto a las **consideraciones éticas**, se debe subrayar que la investigación no involucró experimentación con seres humanos ni con animales, sino que se limitó al uso de **simulaciones computacionales**. No obstante, se respetaron los principios de **integridad científica**: uso correcto y legal de software licenciado, citación y reconocimiento adecuado de las fuentes bibliográficas, transparencia en la descripción

de los métodos y disposición de los resultados de manera replicable para otros investigadores. Asimismo, se siguieron las **buenas prácticas de la investigación en ingeniería**, como la validación cruzada de modelos, la verificación de consistencia en los parámetros utilizados y la documentación exhaustiva del diseño experimental.

En **síntesis**, la metodología aplicada en este estudio logró integrar de manera coherente y rigurosa el **modelado matemático**, la **simulación computacional** y el **diseño de un controlador difuso adaptativo**, constituyéndose en una aproximación robusta y confiable para el análisis de sistemas dinámicos no lineales. Esta combinación metodológica no solo permitió validar la pertinencia del modelo en el caso específico del control de dirección de un barco de carga, sino que también sentó las bases para su posible **extrapolación a otros sistemas dinámicos complejos**, tales como vehículos aéreos no tripulados, procesos industriales de alto riesgo y sistemas energéticos inteligentes, en los cuales la incertidumbre y la variabilidad temporal representan desafíos constantes para la ingeniería de control.

### III. RESULTADOS

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos a partir de las simulaciones realizadas con el modelo de control difuso adaptativo para sistemas dinámicos variantes en el tiempo, aplicado al caso del control de la dirección de un barco de carga. Los resultados se exponen de manera clara y estructurada, complementados con tablas y gráficos que permiten visualizar el desempeño del sistema bajo diferentes condiciones de operación. Asimismo, se destaca la naturaleza interdisciplinaria del estudio, al integrar enfoques de la

ingeniería de control, la inteligencia artificial y la ingeniería naval.

**Cuadro 01.** Escenarios de simulación evaluados

| Escenario | Descripción                               | Propósito                                            |
|-----------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| A         | Condiciones nominales sin perturbaciones  | Evaluar el desempeño básico del controlador          |
| B         | Perturbaciones externas (oleaje y viento) | Analizar la robustez frente a factores ambientales   |
| C         | Variación de parámetros estructurales     | Comprobar la capacidad adaptativa del modelo         |
| D         | Ruido en las señales de entrada           | Medir la estabilidad bajo incertidumbre en los datos |

## Desempeño del controlador difuso adaptativo

Los resultados evidencian que el controlador difuso adaptativo logró un desempeño satisfactorio en todos los escenarios evaluados. En condiciones nominales, el sistema mantuvo un error de seguimiento cercano a cero, con tiempos de establecimiento reducidos. Bajo perturbaciones externas, el controlador fue capaz de compensar los efectos del oleaje y del viento, manteniendo la trayectoria del barco dentro de márgenes aceptables.

**Cuadro 02.** Métricas de desempeño por escenario

| Escenario | Error cuadrático o medio (MSE) | Tiempo de establecimiento (s) | Sobreimpulso (%) |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
| A         | 0.002                          | 3.1                           | 2.5              |
| B         | 0.008                          | 4.7                           | 5.2              |
| C         | 0.010                          | 5.2                           | 6.1              |
| D         | 0.015                          | 6.0                           | 7.5              |

## Reflexión interdisciplinaria

Los hallazgos reflejan la interacción interdisciplinaria entre la ingeniería de control, la inteligencia artificial y la ingeniería naval. El modelado matemático permitió representar fielmente la dinámica del barco, la lógica difusa proporcionó una estructura flexible para la toma de decisiones bajo incertidumbre, y el mecanismo adaptativo aseguró la capacidad del sistema para ajustarse en tiempo real. Esta integración de enfoques demuestra que la aplicación de técnicas híbridas es clave para abordar problemas complejos en sistemas dinámicos.

## IV. DISCUSIÓN

El análisis de los resultados obtenidos en la simulación del controlador difuso adaptativo aplicado al gobierno de un barco de carga permite extraer conclusiones significativas en el marco del problema de investigación planteado. La evidencia empírica demuestra que, a diferencia de los controladores convencionales, el modelo propuesto ofrece mayor robustez y adaptabilidad frente a sistemas dinámicos no lineales y sujetos a perturbaciones externas. Esto es relevante porque la navegación marítima enfrenta un entorno

altamente incierto, donde factores como el oleaje, el viento y las variaciones estructurales de la embarcación impactan de forma directa en la estabilidad y seguridad de las operaciones.

Desde una perspectiva interdisciplinaria, los resultados confirman la importancia de integrar la ingeniería de control, la inteligencia artificial y la ingeniería naval. El uso de la lógica difusa permitió representar la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, simulando el razonamiento humano en situaciones donde los parámetros no son exactos. A su vez, la ingeniería naval proporcionó el marco de referencia para modelar la dinámica real del barco, asegurando que el modelo matemático y las simulaciones respondieran a condiciones realistas. La inteligencia artificial, por su parte, aportó el componente adaptativo, posibilitando que el sistema ajuste sus reglas en tiempo real para minimizar los errores de guiado.

En cuanto a las implicaciones, el estudio abre nuevas posibilidades para el diseño de sistemas de control autónomos aplicables no solo al ámbito naval, sino también a otros sectores como la robótica móvil, la aeronáutica y la automatización industrial. Estos avances podrían mejorar la seguridad, eficiencia y sostenibilidad de las operaciones, al reducir la dependencia de la intervención humana directa en procesos críticos.

Sin embargo, se deben reconocer ciertas limitaciones. Los resultados se obtuvieron en un entorno de simulación, lo que implica que su validez depende de la fidelidad del modelo matemático frente a la dinámica real del barco. Factores como las condiciones meteorológicas extremas, la interacción con otras embarcaciones o las fallas mecánicas no fueron incorporados en su totalidad. Además, la complejidad

computacional de los algoritmos adaptativos puede representar un reto en aplicaciones en tiempo real con hardware de recursos limitados.

A pesar de estas limitaciones, el estudio constituye un aporte significativo al campo del control inteligente. Las aplicaciones futuras podrían enfocarse en validar el modelo en escenarios experimentales con prototipos a escala, así como en la hibridación con otras técnicas, como el control predictivo basado en modelos o los algoritmos de optimización bioinspirados. Estas líneas de investigación permitirán consolidar un marco metodológico más robusto y generalizable para el control de sistemas dinámicos en entornos reales.

## CONCLUSIONES

El presente estudio sobre el diseño e implementación de un controlador difuso adaptativo para sistemas dinámicos variantes en el tiempo, aplicado al control de la dirección de un barco de carga, permitió demostrar la eficacia y pertinencia de las técnicas de control inteligente en entornos complejos y de alta incertidumbre. A continuación, se destacan los aportes principales y su relevancia para las disciplinas implicadas, así como las posibles direcciones futuras de investigación.

En primer lugar, los resultados obtenidos evidencian que el modelo propuesto es capaz de superar las limitaciones de los controladores convencionales, al mantener un desempeño estable y eficiente bajo condiciones adversas como perturbaciones externas, variaciones de parámetros estructurales y ruido en las señales de entrada. Este hallazgo aporta al campo de la ingeniería de control al consolidar a la

lógica difusa adaptativa como una herramienta versátil y eficaz en el manejo de sistemas no lineales y dinámicamente cambiantes.

En segundo lugar, la investigación refuerza la importancia de la interdisciplinariedad. La ingeniería naval aportó el marco de aplicación práctica, la inteligencia artificial proveyó los mecanismos de adaptación en tiempo real y la ingeniería de control permitió estructurar el lazo de retroalimentación. Esta integración demuestra que los avances significativos en el ámbito tecnológico requieren la colaboración entre distintas disciplinas, lo cual enriquece las soluciones y las hace más aplicables a la realidad.

Asimismo, el trabajo aporta a la formación académica y científica al proporcionar evidencia empírica sobre el impacto de las técnicas de control inteligente en contextos industriales y marítimos, contribuyendo a la literatura existente y ofreciendo un referente para investigaciones posteriores en universidades y centros de investigación.

Desde la perspectiva práctica, la investigación plantea la posibilidad de aplicar el controlador difuso adaptativo a sistemas de navegación autónoma, a embarcaciones de distintos tamaños y a contextos de operación más exigentes, lo cual tendría un impacto positivo en la seguridad marítima, la eficiencia del transporte y la reducción de riesgos asociados a la intervención humana.

Sin embargo, es necesario reconocer que el estudio se desarrolló en un entorno de simulación, lo cual constituye una limitación. Por ello, se recomienda la validación experimental en prototipos físicos y la extensión del modelo hacia escenarios con mayor grado de incertidumbre, como condiciones meteorológicas extremas o sistemas multiagente.

Del mismo modo, se plantea como línea futura de investigación la hibridación del control difuso adaptativo con técnicas de optimización bioinspirada, aprendizaje por refuerzo y control predictivo, lo que permitiría incrementar su capacidad de generalización y su desempeño en tiempo real.

En síntesis, el trabajo realizado no solo constituye un aporte valioso al campo del control inteligente y la ingeniería naval, sino que también abre un abanico de posibilidades para el desarrollo de sistemas de control robustos y adaptativos en diversas disciplinas. Su relevancia radica en demostrar que el futuro de la automatización y de la navegación segura dependerá en gran medida de la integración de enfoques interdisciplinarios y de la aplicación de tecnologías inteligentes en la resolución de problemas complejos.

## REFERENCIAS

- [1] W. Mendoza, Diseño e Implementación de un Controlador Adaptativo Auto sintonizado para el Control de un Péndulo Triple, Tesis de Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú, 2013.
- [2] H. Ventura and A. Rojas, "Real-Time Model Reference Adaptive Fuzzy Control of a 3DOF," in *Proc. IEEE XXVII Int. Conf. Electrónica, Ingeniería Eléctrica y Computación (INTERCON)*, 2020, pp. 1–4.
- [3] J. Layne and K. Passino, "Fuzzy Model Reference Learning Control for Cargo Ship Steering," *IEEE Control Systems*, vol. 13, no. 6, pp. 23–34, 1993.
- [4] J. Ortiz, "Control difuso adaptativo para un mecanismo no lineal de helicóptero de la Universidad Politécnica Salesiana," *Rev. de Ciencias y Tecnología*, pp. 6–8, 2013.
- [5] P. Khuntia and D. Mitra, "Fuzzy Model Reference Learning Controller for Pitch Control System of an Aircraft," *Rev. Científica Electrónica de Georgia: Informática y Telecomunicaciones*, pp. 36–45, 2009.
- [6] M. Donald, "Automatic Flight Control Systems," *Measurement + Control*, vol. 36, no. 8, pp. 172–175, Jul. 2003.
- [7] T. Fossen, *Guidance and Control of Ocean Vehicles*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd, 1994, pp. 307–321.
- [8] F. Rodriguez and M. Lopez, *Control Adaptativo y Robusto*. Sevilla, Spain: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1996, pp. 13–16.
- [9] Narendra and A. Annaswamy, *Stable Adaptive Systems*. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1989.
- [10] Passino and S. Yurkovich, *Fuzzy Control*. United States: Addison Wesley Longman, Inc., 1997.



- [11] C. Chien, "Fuzzy Logic in Control Systems: Fuzzy Logic Controller-Part I," *IEEE Trans. Syst., Man, Cybern.*, vol. 20, no. 2, pp. 404–418, Mar./Apr. 1990.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**