



Universidad  
Nacional de  
Cajamarca  
*"Norte de la Universidad Peruana"*

LICENCIADA RESOLUCIÓN N° 080-2018-SUNEDU/CD

RECTORADO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

# CAJAMARCA

REVISTA CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ISSNe: 3028-9246



Volumen 20, N°2: Agosto - Diciembre 2021

# **CAXAMARCA**

## **REVISTA CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Volumen 20, N° 2: agosto – diciembre 2021

ISSN: 3028-9246 (Versión electrónica)

Vicerrectorado de Investigación y Responsabilidad Social Universitaria

Av. Atahualpa 1050 1S-202 (2do piso) Ciudad Universitaria

Cajamarca, Perú

Teléfono: (076) 362516

Web: [www.revistas.unc.edu.pe/index.php/caxamarcae/index](http://www.revistas.unc.edu.pe/index.php/caxamarcae/index)

Email: [viceinvestigacion@unc.edu.pe](mailto:viceinvestigacion@unc.edu.pe)

## **EQUIPO EDITORIAL**

### **Director de la Revista**

- Dr. Carlos M. Rosales Loredó

### **Editor Jefe**

- Dr. Carlos A. Gil Jáuregui

### **Comité Editor**

- Bach. Luis A. Vargas Rocha
- Bach. César A. Murga Moreno

### **Comité Científico**

- Mg. Max E. Sangay Terrones
- Dr. Juan José J. Vera Abanto
- Dr. Jorge D. Díaz García
- Dr. Ivonne K. Fernández León
- Dr. Martha V. Abanto Villar
- Dr. Doris T. Castañeda Abanto
- Dr. Wilder Quispe Urteaga
- Dr. Eduardo A. Tapia Acosta
- Dr. Teresa Y. Terán Ramírez
- Mg. Wilder Andrés Guevara Ortiz

### **Soporte Técnico**

- MCs. Gilmer Cayotopa Jara

## Índice

Evaluación de la capacidad promotora del crecimiento vegetal con bacterias simbióticas y asimbióticas eficientes en la fijación biológica del nitrógeno, en el cultivo de moringa ( <i>Moringa oleifera</i> ), en invernadero .....	1
<i>Attilio Cadenillas I. Martínez, Marcial Gallardo Aguilar, Genaro D. Carrión Ballena</i>	
Predicción de los parámetros nutricionales de la leche a partir de sus propiedades físico-químicas utilizando deep learning .....	7
<i>Eduardo Torres Carranza, Jimmy Oblitas Cruz</i>	
El Licenciamiento Institucional y la Calidad de la Educación Superior Universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca 2016 – 2018 .....	15
<i>Indalecio Enrique Horna Zegarra, Reyna López Díaz, María Esther León Morales, Nancy Pajares Ruiz</i>	
La cultura organizacional y su influencia en el desempeño docente en la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca. ....	29
<i>Mario Oswaldo Paredes Sánchez</i>	
Semilleros de Investigación en los Estudiantes de Contabilidad de la Universidad Nacional de Cajamarca (Perú), 2021 .....	46
<i>Julio Norberto Sánchez De La Puente, Juan Estenio Morillo Araujo, Edward Fredy Torres Izquierdo, María Úrsula Libaque Roncal, Washington Jesús Álvarez Sánchez</i>	
GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, 2020 .....	51
<i>Constante Carranza Sánchez, Apolonio Gonzáles Roque, Reynaldo Mendoza Huaripata, Wilson Chávez Ignacio, Wilson Ascencio Yumbato Rojas, Rogelio Regalado Villegas</i>	
Influencia del Software Educativo JClíc en la Autoeficacia Escolar de los estudiantes del quinto grado de Primaria de la Institución Educativa Experimental Antonio Guillermo Urrelo, 2019 .....	56
<i>Elmer Luis Pisco Goicochea, César Enrique Álvarez Iparraguirre, Rogelio Amador Huaccha Aguilar</i>	
Rendimiento y productividad de la mano de obra en construcciones de albañilería en Cajamarca .....	63
<i>Jaime O. Amorós Delgado, Mauro A. Centurión Vargas, Marco W. Hoyos Saucedo</i>	
Propuesta de un modelo de Responsabilidad Social Universitaria: Caso Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas - UNC .....	74
<i>Carlos Enrique Aparicio Arteaga, Fidel Oswaldo Romero Zegarra, Roger Manuel Sánchez Chávez, Aracelli Poemape Grados</i>	
Caracterización Geológica, Geomorfológica y Geodinámica de la quebrada Urubamba, distrito, provincia y región Cajamarca. ....	83
<i>Gilberto Cruzado Vásquez, Roberto Gonzales Yana</i>	
Aplicaciones del Método de Reducción del Dominio .....	89
<i>Marcos Mendoza Linares, Ever Rodríguez Guevara, Gerardo Trigos Torres, Segundo Linares Estrada, José Alcántara Tuco, Yvette Jiménez Maza</i>	
Competencias digitales de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Enfermería de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021. ....	95
<i>Petronila Angela Bringas Durán, Rosa Esther Carranza Paz</i>	

Presencia de <i>Escherichia coli</i> , O157:H7 en leche bovina proveniente de la raza Holstein de la campiña de Cajamarca, de la ciudad de Cajamarca.....	105
<i>Rodolfo Raúl Orejuela Chirinos, Juan Gerardo Arrelucea Acosta</i>	
Factores asociados al estado nutricional de niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, 2020 .....	113
<i>Elena Soledad Ugaz Burga, Silvia Alfaro Revilla, María Aurora Salazar Pajares</i>	
La universidad peruana ranking y licenciamiento 2020 .....	123
<i>Elfer Germán Miranda Valdivia, Cora Estela Lozano Bustamante, Alfredo Burga Vásquez</i>	
La cesación de la prisión preventiva: ¿La prisión preventiva constituye una medida excepcional o una regla en los procesos por delitos de corrupción de funcionarios? .....	132
<i>Julio Javier Nacarino Carrión, Julio Alejandro Villanueva Pasto</i>	

**Evaluación de la capacidad promotora del crecimiento vegetal con bacterias simbióticas y asimbióticas eficientes en la fijación biológica del nitrógeno, en el cultivo de moringa (*Moringa oleifera*), en invernadero**

**Evaluation of plant growth-promoting capacity with symbiotic and symbiotic bacteria efficient in the biological fixation of nitrogen, in the cultivation of moringa (*Moringa oleifera*), in greenhouse**

Attilio Cadenillas Martínez<sup>1\*</sup>, Marcial Gallardo Aguilar<sup>1</sup>, Genaro D. Carrión Ballena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Rhizobiología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

<sup>2</sup>Director del Centro de Investigación y Promoción de Energías No Convencionales (CIPENC), Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, CP. 06003, Cajamarca, Perú

\* Autor de correspondencia: [acadenillas@unc.edu.pe](mailto:acadenillas@unc.edu.pe)

**Resumen**

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de evaluar la capacidad promotora de crecimiento de las bacterias simbióticas y asimbióticas, utilizando una cepa de *Azotobacter* sp, una cepa de *Rhizobium leguminosarum* y un biomedio de procedencia mexicana (consocios de microorganismos). Con estas cepas se prepararon inoculantes y se procedió a inocular las semillas de moringa, individualmente en cada cepa, en combinación con dos cepas y utilizando los tres productos de acuerdo a las evaluaciones que se planteó. Se formaron seis grupos de tratamientos y un grupo control. Los resultados indicaron altos porcentajes de germinación en el T4 (semilla de moringa + *Rhizobium leguminosarum*) y T7 (semilla de moringa + *Azotobacter* + *Rhizobium leguminosarum* y biomedio), alcanzando el mayor porcentaje de germinación con el 85.7%, superando en 18% al grupo control. La biomasa de la parte aérea y de raíz, así como la altura de planta, los tratamientos que fueron inoculados con *Azotobacter* sp, *Rhizobium leguminosarum* y biomedio individualmente o combinados mostraron resultados positivos, no habiendo diferencia significativa entre sí, pero siendo superiores al control (semilla de moringa sin inocular). Se concluye que la capacidad promotora del crecimiento vegetal con bacterias simbióticas y asimbióticas en la moringa es eficiente reflejándose en el rendimiento de biomasa el cual se incrementó en 41% en la parte aérea y 65% en la raíz respecto al control.

**Palabras clave:** *Azotobacter* sp, bacterias asimbióticas, bacterias simbióticas, biomasa, capacidad promotora de crecimiento, *Moringa oleifera*, *Rhizobium leguminosarum*

## Abstract

The present research work was conducted with the aim of evaluating the growth-promoting capacity of symbiotic and non-symbiotic bacteria, using a strain of *Azotobacter* sp, a strain of *Rhizobium leguminosarum*, and a biomedium of Mexican origin (a consortium of microorganisms). Inoculants were prepared with these strains, and moringa seeds were individually inoculated with each strain, in combination with two strains, and using all three products according to the planned evaluations. Six treatment groups and one control group were formed. The results indicated high germination percentages in T4 (moringa seed + *Rhizobium leguminosarum*) and T7 (moringa seed + *Azotobacter* + *Rhizobium leguminosarum* and biomedium), with the highest germination percentage reaching 85.7%, surpassing the control group by 18%. The biomass of the aboveground and root parts, as well as plant height, in treatments that were inoculated with *Azotobacter* sp, *Rhizobium leguminosarum*, and biomedium individually or in combination, showed positive results, with no significant differences among them but superior to the control (moringa seeds without inoculation). It is concluded that the growth-promoting capacity of symbiotic and non-symbiotic bacteria in moringa is efficient, reflected in the biomass yield, which increased by 41% in the aboveground part and 65% in the root compared to the control.

**Keywords:** *Azotobacter* sp, *asymbiotic* bacteria, symbiotic bacteria, biomass, growth-promoting capacity, *Moringa oleifera*, *Rhizobium leguminosarum*

## Introducción

La moringa es una planta que proviene de la India. Es miembro de la familia *Moringaceae* que crece en el trópico y es originaria del sur del Himalaya, noreste de India, Pakistán, Bangladeshy Afganistán (Makkar y Becker, 1995). Esta planta se presenta como una alternativa donde los subproductos están tomando una posición importante como una alternativa en el mundo de los suplementos nutricionales naturales que aporta vitaminas y aminoácidos que son esenciales en la nutrición humana. Esta especie tiene un futuro prometedor en la industria dietética y como alimento proteico para deportistas especialmente atendiendo a su carácter de alimento de origen vegetal (Madrigal y Avalos, 1998).

El nitrógeno es el factor limitante más importante para el desarrollo de las plantas que lo necesitan para formar proteínas, ácidos nucleicos, etc. A pesar de la abundancia de  $N_2$  en la atmósfera (más del 70%), no es aprovechable por las plantas que se ven obligadas a utilizar las formas combinadas que se encuentra en el suelo en cantidades insuficientes. Debido a esto, hoy en día la Fijación biológica del nitrógeno (FBN) cobra mayor valor en la agricultura sostenible por suministrar el nitrógeno requerido por las plantas.

La fijación biológica del nitrógeno es realizada principalmente por bacterias. Existen dos tipos de bacterias fijadoras de nitrógeno, las de vida libre y las simbióticas. Las de vida libre como *Azotobacter* y *Pseudomonas* spp habitan en la rizósfera en los suelos, consumiendo los exudados de azúcares que la planta libera por sus

raíces, utilizando esta fuente de energía como combustible para realizar la conversión de nitrógeno gaseoso en nitrógeno disponible. Las bacterias simbióticas como el *Rhizobium* sp viven en los espacios intracelulares del sistema vascular de la planta y toman el nitrógeno gaseoso no disponible disuelto en el flujo de la savia, convirtiéndolo en formas disponibles para la planta (aminas y nitrógeno amoniacal).

En este contexto, el presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de evaluar la capacidad promotora de crecimiento de las bacterias simbióticas y asimbióticas, utilizando una cepa de *Azotobacter* sp, una cepa de *Rhizobium leguminosarum* y un biomedio de procedencia mexicana (consocios de microorganismos).

## **Materiales y métodos**

El estudio se realizó en el Laboratorio e invernadero de Rhizobiología de la Escuela Académico Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Cajamarca. Este Laboratorio se ubica en 7° 29'45" latitud sur y 78°10'12" longitud oeste, a una altitud de 2670 msnm.

Mediante diseño completamente randomizado, se formaron siete grupos de tratamiento, incluido el grupo control con tres repeticiones cada uno. Así, se usaron semillas de moringa, una cepa de *Azotobacter* sp, una cepa de *Rhizobium leguminosarum* y biomedio. Se evaluaron la emergencia, altura de planta al momento de la floración, rendimiento de biomasa de la parte aérea, tamaño y peso de la raíz y biomasa de la raíz hasta el día 120.

Los promedios de los grupos se compararon con el estadístico de Duncan, considerando un nivel de significatividad de  $p < 0.05$ .

## **Resultados y discusión**

Se observaron promedios altos porcentajes de los parámetros evaluados en algunos grupos de tratamiento en relación al grupo control (Tabla 1). El porcentaje de germinación, la biomasa de la parte aérea y de raíz, así como la altura de planta, los tratamientos que fueron inoculados con *Azotobacter* sp, *Rhizobium leguminosarum* y biomedio individualmente o combinados mostraron resultados positivos.



**Tabla 1.** Promedios de los grupos tratamiento y grupo control

Tratamientos	Germinación (%)	Altura de planta (cm)	Peso seco de la parte aérea (g)	Longitud de raíz (cm)	Peso seco de raíz (g)
T1: Semilla de moringa + <i>Azotobacter</i> sp	84.33 <sup>ab</sup>	83.44 <sup>ab</sup>	5.27 <sup>a</sup>	17.72 <sup>a</sup>	2.62 <sup>a</sup>
T2 Semilla de moringa + biomedio	82.67 <sup>ab</sup>	88.11 <sup>ab</sup>	5.16 <sup>a</sup>	16.42 <sup>a</sup>	2.92 <sup>a</sup>
T3: Control (Semilla de moringa sin inocular)	67.67 <sup>c</sup>	47.78 <sup>c</sup>	3.34 <sup>b</sup>	9.83 <sup>b</sup>	1.23 <sup>b</sup>
T4: Semilla de moringa + <i>Rhizobiumleguminosarum</i>	85.67 <sup>a</sup>	83.11 <sup>ab</sup>	5.49 <sup>a</sup>	16.78 <sup>a</sup>	3.57 <sup>a</sup>
T5: Semilla de moringa + <i>Azotobacter</i> sp + Biomedio	79.33 <sup>b</sup>	81.00 <sup>b</sup>	5.13 <sup>a</sup>	16.22 <sup>a</sup>	2.69 <sup>a</sup>
T6: Semilla de moringa + <i>Azotobacter</i>	84.33 <sup>ab</sup>	79.67 <sup>b</sup>	4.94 <sup>a</sup>	16.67 <sup>a</sup>	2.79 <sup>a</sup>
T7: Semilla de moringa <i>Azotobacter</i> sp +Biomedio + <i>Rhizobium leguminosarum</i>	85.67 <sup>a</sup>	90.67 <sup>a</sup>	5.72 <sup>a</sup>	17.05 <sup>a</sup>	3.11 <sup>a</sup>
Signif. (5%)	**	**	**	**	**
C.V. (%)	3.29	20.10	5.79	14.38	12.80
	7.65	12.69			

Promedios seguidos de la misma letra no presentan diferencias significativas ( $p > 0.05$ , prueba de Duncan)

\*\* Estadísticamente significativo.

Al igual que en la presente investigación, en otros estudios el uso de productos naturales y bio preparados bacterianos rizosféricos han incrementado la germinación de las semillas de moringa en un 98 % y la bacteria en un 96 % por encima del control. Además, los autores indican que este comportamiento está relacionado con la actividad auxina, ya que la cepa que estudiaron fue un *Brevibacillus borstelensis* la que posee la capacidad de liberar al medio las fitohormonas como etileno y ácido indol acético que permiten la germinación y la emisión de raíces (Nápoles-Vinent et al., 2017).

En otro estudio se encontró que la altura de planta está influenciada por la inoculación de la semilla con bacterias fijadoras de nitrógeno y el abonamiento (Choque, 2017). Por otro lado, se ha demostrado que el uso de *Azotobacter chroococum* y *Rhizobium etli*, como bacterias fijadoras de nitrógeno y como promotoras de crecimiento de plantas no leguminosas generan buenos resultados. Según estos estudios, los rizobios no solo colonizan la superficie de las raíces, sino también las células lisadas de la corteza de la raíz y entre el espacio de las células cilindro de las raíces (Sánchez, 2015).

Según los resultados obtenidos, existen efectos sinérgicos de la inoculación combinada con *Rhizobium*, *Azotobacter* y otras rizobacterias estimuladoras del crecimiento vegetal, ya que aumentan la fijación del nitrógeno, aumentan el contenido macro y micronutrientes en comparación con la inoculación individual de *Rhizobium* sp. Los grupos con microorganismos fijadores de nitrógeno de vida libre mostraron que la longitud de las raíces a los 120 días sigue manteniendo la misma tendencia de los pesos y tamaño de raíces y tallos. Resultados similares a los encontrados por Kloepper et al. (1991), quienes sostienen que el desarrollo de las raíces es mejorado por efecto

de la inoculación de las bacterias, y como resultado existe un mayor crecimiento de la parte aérea del cultivo ya que las bacterias promotoras de crecimiento se caracterizan por incrementar el desarrollo radical, lo que repercute directamente en el rendimiento del cultivo.

De modo similar, los tratamientos inoculados con *Azotobacter*, *Rhizobium* y el bioesmedio tuvieron mayor rendimiento en el crecimiento de la raíz y su rendimiento en biomasa tanto radicular como de la parte aérea. Lo mencionado concuerda con un estudio en el que Las plantas de *L. sativa* (lechuga) co inoculadas con *Azotobacter chroococcum* y *Bradyrhizobium yuanmingense* incrementaron significativamente ( $p < 0.05$ ) la longitud de tallo y raíz, así como el número de hojas y por consiguiente el rendimiento de la biomasa en comparación con los grupos controles (Cerna-Yamali et al., 2018).

## Conclusiones

Los grupos en los que se usaron inóculos mostraron mayores porcentajes de germinación de la moringa, así como mayores alturas, mejor rendimiento de biomasa de la parte aérea y de la raíz. Los resultados corroboran el valor que tienen las bacterias de los géneros *Azotobacter* y *Rhizobium*, así como las rizobacterias que tiene un efecto positivo en procesos biológicos fundamentales como la fijación del nitrógeno y otros nutrientes por lo que se puede utilizar como biofertilizantes que pueden disminuir el uso indiscriminado de la urea en los cultivos.

## Recomendaciones

Se recomienda mayores evaluaciones de las bacterias utilizadas en otros cultivos para comprobar su efectividad en el incremento del rendimiento. A su vez, identificar los microorganismos presentes en el biomedio y probar su efectividad individualmente en diferentes cultivos, así como asociados.

## Referencias

Cerna-Yamali, T.; Salinas-Aranda, E.; Soriano-Bernilla, B. 2018. "Sinergismo entre *Azotobacter chroococcum* y *Bradyrhizobium yuanmingense* en el crecimiento de *Lactuca sativa* "lechuga". Scientia Agropecuaria 9: 519-526.

Choque, R. 2017. Influencia de tres bacterias fijadoras de nitrógeno con y sin abonamiento en suelos degradados, en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en la Estación Experimental de Patacamaya [Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Mayor de San Andrés]. 77 p.

Kloepper, J.W.; Zablotowicz, R.M.; Tipping, E.M.; R, L. 1991. Plant growth promotion mediated by bacterial rhizosphere colonizer. D.L. Keister y P.B. Cregan (eds.). The rhizosphere and plant rhizosphere and plant growth., growth., Kluwer. Dordrecht, The Kluwer. Dordrecht, The Netherlands. Netherlands., pp 315-326.

Madrigal, L. y Avalos, C. 1998. *Moringa oleifera*. Universidad Nacional de Nicaragua. 24 p.

Makkar, H.; Becker, K. 1995. Studies on utilization of *Moringa oleifera* leaves as animal feed Institute for Animal Production in the tropics and Subtropics. University of Hoheheim. Germany. 60 p.

Napoles-Vinent, S.; Medina-Mitchell, V.M.; Serra-Díaz, M.; Orberá-Ratón, T.; Reynaldo-Escobar, I.M.; Ferrera-Fabré, J.A. 2017. Impacto de los productos naturales Pectimorf® y biopreparado bacteriano rizosférico en la producción de *Moringa oleifera lam* en vivero. Ciencia en su PC 3: 53-65.

Sánchez, D.A. 2015. Efecto de la coinoculación de *Azotobacter chroococum* y *Rhizobium etli* sobre el crecimiento radicular y aéreo de *Capsicum annuum* L. var. *Longum* "paprika" a nivel de campo. Tesis. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.

# **Predicción de los parámetros nutricionales de la leche a partir de sus propiedades fisico-químicas utilizando deep learning**

## **Prediction of nutritional parameters in milk from its physicochemical properties using deep learning**

Eduardo Torres Carranza<sup>1\*</sup>, Jimmy Oblitas Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [etorres@unc.edu.pe](mailto:etorres@unc.edu.pe)

### **Resumen**

El objetivo en el presente trabajo fue encontrar la mejor estructura de una Red Neuronal que permitan predecir los parámetros de calidad fisicoquímica de la leche, tales como la grasa, proteína, lactosa, sólidos no grasos, sólidos totales y minerales a partir de variables de fácil determinación como el tiempo de reducción de azul de metileno, densidad y pH en la empresa Nestle – Cajamarca. Se aplicó una Red Neuronal Artificial (RNA) del tipo Feedforward con los algoritmos de entrenamiento Backpropagation y de ajuste de pesos Levenberg-Marquardt, usando la topología: error meta de  $10^{-2}$ , tasa de aprendizaje de 0.01, coeficiente de momento de 0.5, 3 neuronas de entrada, 6 neuronas de salida y 50 etapas de entrenamiento. Se encontró que la desviación absoluta media (DAM) menor fue de 0.00715952 correspondiente a una Red Neuronal con 2 capas ocultas con 18 y 19 neuronas respectivamente y una función de tipo Tangente sigmoideal hiperbólico (Tansig) y Logaritmo sigmoideal hiperbólico (logsig) siendo su Coeficiente de regresión de 0.99837. Se comparó las predicciones con un modelo de regresión multivariable no lineal y no se encontró diferencias estadísticas ( $p > 0.95$ ) para todas las variables de salida, excepto para la proteína.

**Palabras clave:** azul de metileno, calidad fisicoquímica de la leche, deep learning, densidad, pH, red neuronal

### **Abstract**

The objective of this study was to determine the optimal structure of a Neural Network that allows for the prediction of physicochemical quality parameters of milk, such as fat, protein, lactose, non-fat solids, total solids, and minerals, based on easily determinable variables like methylene blue reduction time, density, and pH at the Nestle - Cajamarca company. A Feedforward Artificial Neural Network (ANN) was employed, using the Backpropagation training algorithm and the Levenberg-Marquardt weight adjustment algorithm, with the following topology: meta-error of  $10^{-2}$ , learning rate of 0.01, momentum coefficient of 0.5, 3 input neurons, 6 output neurons, and 50 training epochs. It was found that the mean absolute deviation (MAD) was minimized to 0.00715952 in a Neural Network with 2 hidden layers, consisting of 18 and 19 neurons, respectively. The activation functions used were Hyperbolic

Tangent Sigmoid (Tansig) and Hyperbolic Logarithmic Sigmoid (Logsig), resulting in a regression coefficient of 0.99837. Predictions were compared with a nonlinear multivariable regression model, and no statistical differences ( $p > 0.95$ ) were observed for all output variables, except for protein.

**Keywords:** methylene blue, milk physicochemical quality, deep learning, density, pH, neural network

## Introducción

En los métodos tradicionales de control de calidad es necesario hacer diversos análisis, así como utilizar grandes cantidades de muestras para ensayarlos con el consecuente deterioro de éstas (Pegolo et al., 2021). La utilización de un sistema que reduzca esta toma de muestra y el tiempo de determinación de los parámetros de calidad, podría ayudar a mejorar estos sistemas, como a la vez reducir el tiempo y costo de los análisis, dando con ello el pago rápido y oportuno a los ganaderos (Matson et al., 2021).

Un aspecto de gran importancia para los industriales es el valor monetario de los componentes de la leche, en particular de aquellos que más contribuyen a los rendimientos en los productos lácteos. Actualmente, el valor monetario de la leche cruda en la mayoría de los países es aproximadamente equivalente a U.S.\$ 0.25 por litro. Se utiliza kilogramos en lugar de litros para medir la cantidad de leche, la cifra es de U.S.\$ 0.24 por kilogramo de leche. Para convertir el precio, de dinero por litro a dinero por kilogramo, se divide entre la densidad de la leche, que es del orden de 1.03 kilogramos por litro (Pegolo et al., 2021).

Cajamarca es una cuenca lechera por excelencia, la cual aún no ha implementado un sistema adecuado de calidad de la leche cruda dentro de su cadena alimentaria (Boix et al., 2012), habiéndose identificado como punto crítico para la calidad de los productos lácteos. Los motivos de esta situación son el alto costo de los análisis fisicoquímicos y el desconocimiento de nuevas tecnologías que pueden permitir la estimación de estos parámetros a partir de técnicas sencillas y de bajo costo. Dentro de estas nuevas tecnologías esta la Inteligencia Artificial, la cual a través de herramientas como las Redes Neuronales podrán predecir estos parámetros, a partir de variables que normalmente se vienen evaluando como el tiempo de reducción de azul de metileno, la refractometría, densidad y el pH, con lo que se podrá estimar parámetros como los sólidos totales, por el cual el precio de la leche es estimado (Vasafi et al., 2021). Esto puede ayudar a productores y compradores a estimar estos costos de una manera rápida y sencilla.

Las llamadas Redes Neuronales o modelos conexionistas han ido progresivamente utilizándose como herramientas de predicción y clasificación (Ma et al., 2018). La presente investigación utiliza las Redes Neuronales como herramienta de deep learning para lo cual se planteó el objetivo de determinar la estructura de la Red Neuronal que permita predecir los parámetros de calidad a partir de propiedades fisicoquímicas de la leche de la microcuenca de Cajamarca y comparar la eficiencia de predicción de la red neuronal con un modelo de regresión estadístico.

## Materiales y métodos

### Material biológico

El material biológico constó de 252 muestras de leche de vacas de raza Holstein (40 ml / muestra) colectadas en doce centros ubicados en la campiña de Cajamarca.

### Determinación de los parámetros fisicoquímicos de la leche

Se realizaron en el punto de recojo las pruebas de Tiempo de Reducción de Azul de Metileno (TRAM), densidad y pH y los demás parámetros se analizaron llegando a Planta Nestlé - Cajamarca

### Sistema de cómputo

Para llevar a cabo el experimento se utilizó una computadora Harvest, multiprocesador de memoria compartida, perteneciente al Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Unidad de Nayarit (CICESE-UT3), México: Procesador = 12 Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2603 v3 @ 1.60GHz, CPUcores = 72, Memoria RAM = 64 GB. El software utilizado para la implementación de las secuencias lógicas fue Matlab versión 2015<sup>a</sup>.

La data obtenida por cada muestra se dividió en tres valores de entrada; Densidad (Dn), Potencial de óxido reducción (Rd) y Potencial de hidrogeniones (pH). Además, se definieron seis parámetros de salida: Proteínas (Pr), Lactosa (Lc), Sólidos totales (St), Sólidos grasos (Sg), Sólidos no grasos (Sng) y Minerales (Mn). Mayores detalles se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2.

**Tabla 1.** Detalles de los análisis realizados de los parámetros de entrada y salida

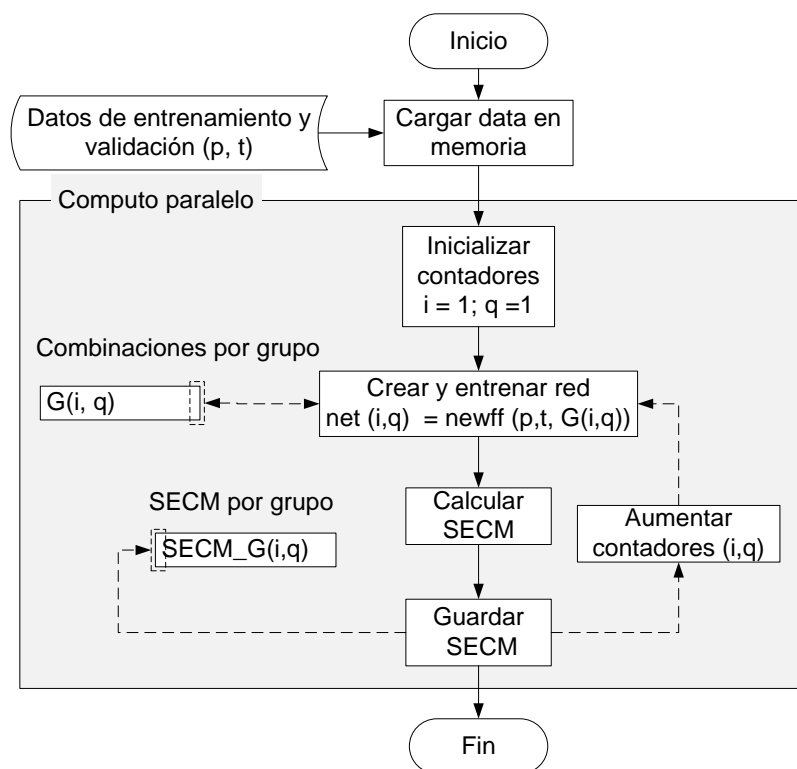
	Parámetro	Método	Fuente
Entrada	Densidad	Lactodensímetro (AOAC 925.22)	Scott & Helrich (1990)
	Potencial de óxido reducción	Tiempo de reacción al azul de metileno	Mayorga, Guzmán & Unchupaico (2014)
	Potencial de hidrogeniones	Potencio métrico	Urrego, Londoño, & Rosales (2014)
Salida	Proteínas		
	Lactosa		
	Sólidos totales	Método espectroscópico	
	Sólidos grasos	infrarrojo medio (NTP 202.130:1998)	Uria & Lucas (2003)
	Sólidos no grasos		
	Minerales		

**Tabla 2.** Rangos en los parámetros estructurales

Parámetros	Rango
Neuronas capa de entrada (NE)	3
Neuronas capa de salida (NS)	6
Numero de Capas ocultas (CO)	[1-3]
Neuronas por capa por capa oculta (NCO)	[3 - 27]
Funciones de activación* (FA)	[1-3]

### Modelamiento de regresión estadística

Se usó un modelo de regresión multivariable no lineal del tipo:  $Y = f(x, \Phi) + \varepsilon$ ; basado en datos multidimensionales  $x, y$  donde,  $f$  es alguna función no lineal respecto a algunos parámetros desconocidos  $\Phi$ . Como mínimo, se pretendió obtener los valores de los parámetros asociados con la mejor curva de ajuste. Se buscó la mejor relación por grupos separados. Para encontrar estas relaciones se usó el paquete estadístico DataFit. La Secuencia para creación, entrenamiento y evaluación de redes se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Secuencia para creación, entrenamiento y evaluación de redes

### Resultados y discusión

De acuerdo al valor del sesgo y la curtosis estandarizada podemos observar que los valores no siguen distribuciones normales pues cuando estos valores están fuera del intervalo -2 y +2 indican un significativo

incumplimiento con la normalidad estadística (Tabla 3 y 4).

**Tabla 3.** Resumen estadístico de pruebas simples de calidad de la leche

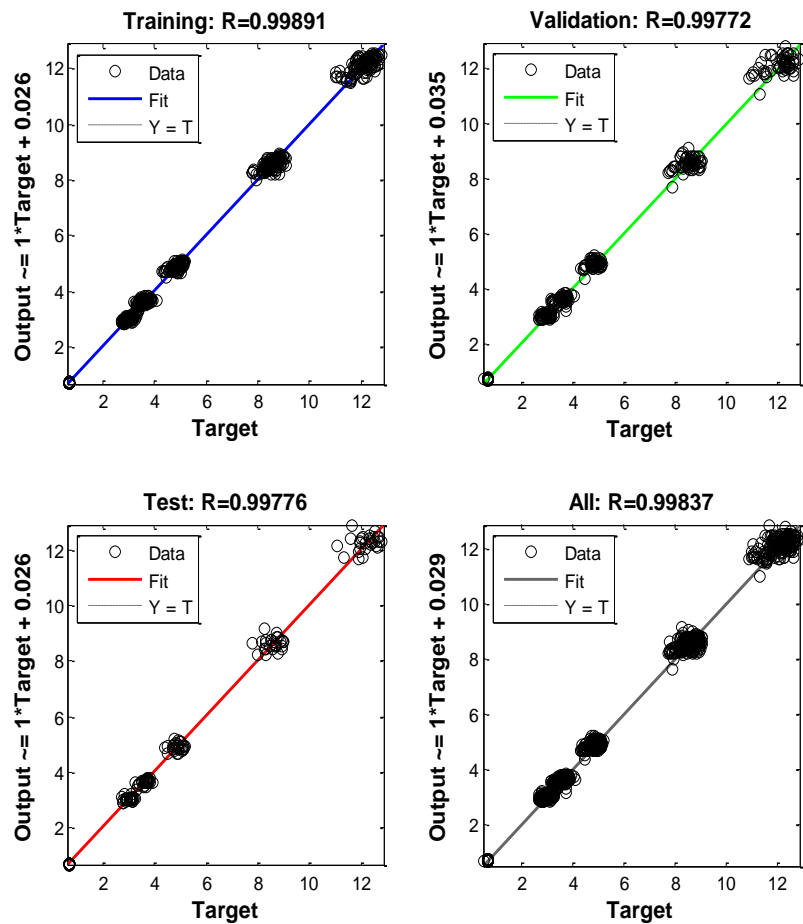
	Densidad	pH	Reductasa
Recuento	252	252	252
Promedio	1.02826	6.6355	6.72751
Desviación estándar	0.00111889	0.0497268	0.653212
Coefficiente de variación	0.11%	0.75%	9.71%
Mínimo	1.0262	6.55	6
Máximo	1.03	6.79	8
Rango	0.0038	0.24	2
Sesgo estandarizado	-1.17322	2.66201	2.7901
Curtosis estandarizada	-2.65321	-0.321527	-2.28025

**Tabla 4.** Resumen estadístico de análisis de la leche

	Minerales	Proteína	Lactosa	S. no graso	Sólido graso	Sólidos totales
Recuento	252	252	252	252	252	252
Promedio	0.69873	2.98344	4.84148	8.5236	3.58688	12.1113
Desviación estándar	0.0151754	0.136422	0.192641	0.312609	0.181455	0.436023
Coefficiente de variación	2.17%	4.57%	3.98%	3.67%	5.06%	3.60%
Mínimo	0.5	2.69	4.31	7.73	3.15	10.89
Máximo	0.71	3.28	5.2	9.08	4.1	12.84
Rango	0.21	0.59	0.89	1.35	0.95	1.95
Sesgo estandarizado	-67.6764	-1.24462	-3.15199	-2.50502	-1.5738	-4.25536
Curtosis estandarizada	444.784	-2.01928	0.0529638	-0.624107	-0.25761	-0.216504

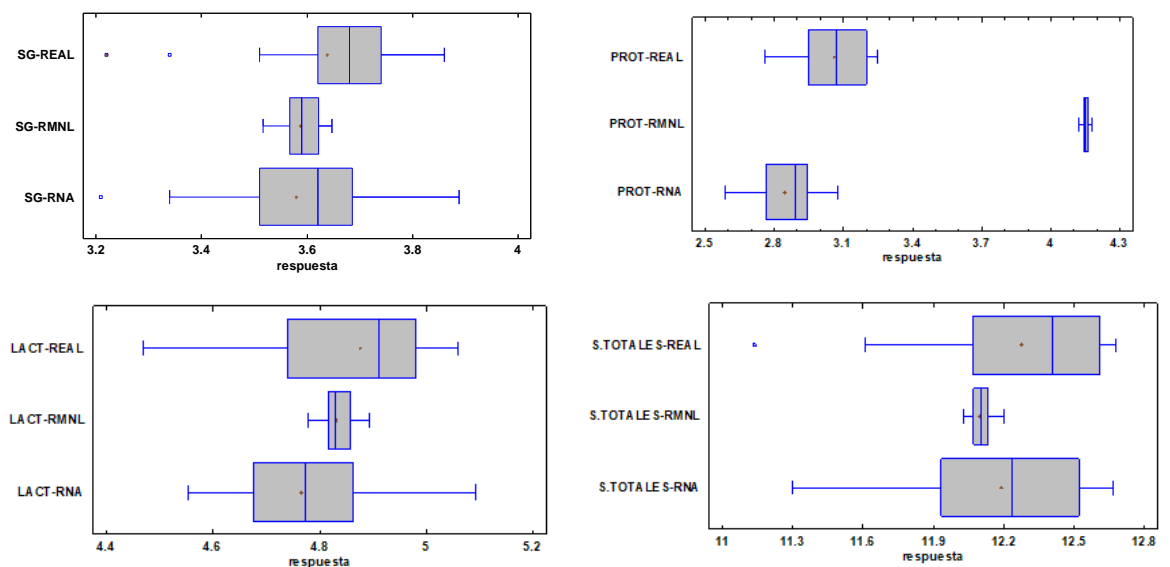
La regresión arrojada de la relación entre los datos reales y los datos predichos por la red entrenada Deep learning logró un índice de correlación de  $R = 0.99837$ , lo cual indica un muy buen ajuste entre datos predichos y reales (Figura 2).

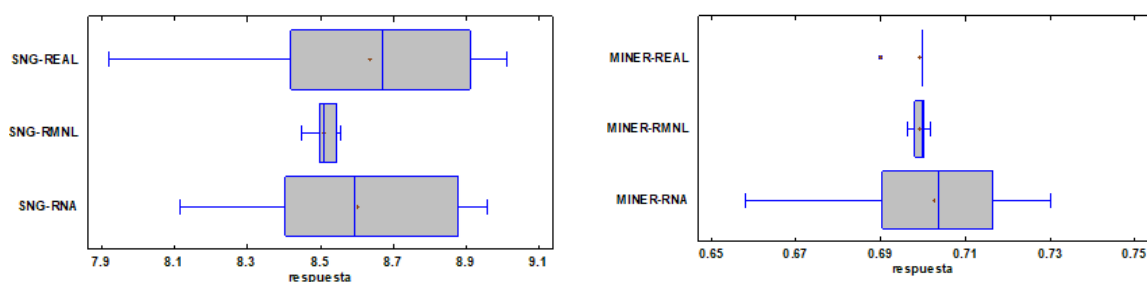




**Figura 2.** Comparación de datos simulados con red neuronal con todos los datos de entrenamiento reales

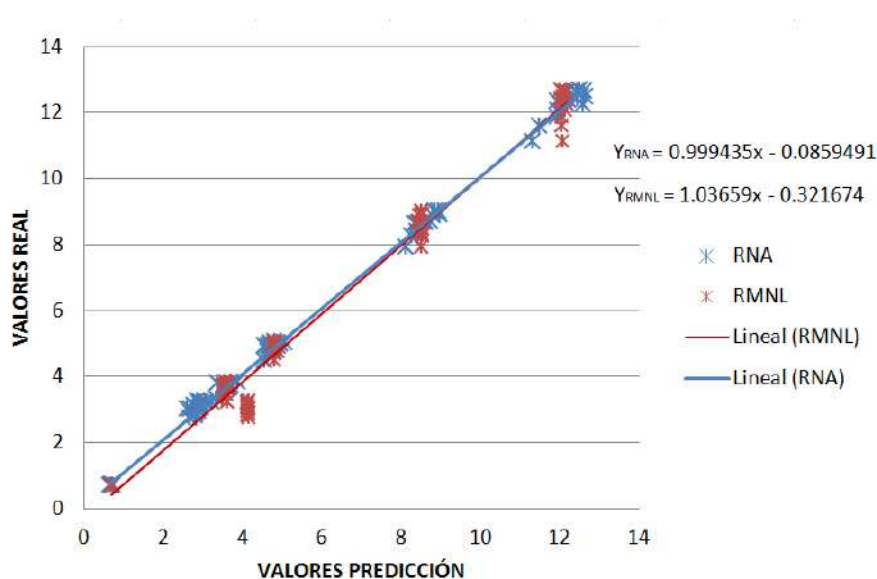
La eficiencia de las predicciones usando el modelo de Redes Neuronales se comparó con modelos estadísticos, siendo los modelos utilizados los de Regresión Multivariable No Lineal (RMNL), probando todos los parámetros, los cuales se muestran en la Figura 3.





**Figura 3.** Gráfico de Caja y bigote para las medias de los valores y sus valores atípicos

Las correlaciones lineales para la predicción por RNAy RMNL, mostraron valores de Coeficiente de Correlación, R<sup>2</sup>, error estándar del estudio y error estándar absoluto medio (Figura 4).



**Figura 4.** Ajuste lineal entre los valores esperados obtenidos por RMNL y por RNA

**$Y_{RMNL} = 1.03659x - 0.321674$**   
 Coeficiente de Correlación = 0.992172  
 R-cuadrada = 98.4404 %  
 R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 98.4227 %  
 Error estándar del est. = 0.486241  
 Error absoluto medio = 0.388293

**$Y_{RNA} = 0.999435x - 0.0859491$**   
 Coeficiente de Correlación = 0.999243  
 R-cuadrada = 99.8487 %  
 R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 99.847 %  
 Error estándar del est. = 0.151462  
 Error absoluto medio = 0.119754

Se observa que el coeficiente de correlación para la regresión con RNA es 0.999243 y su R<sup>2</sup> = 99.85% mientras que el coeficiente de correlación para RMNL es 0.992172 y su R<sup>2</sup> = 98.44%, comprobando con ello que la RNA presenta una mejor correlación con respecto al RMNL.

## Conclusiones

De las 12 Rutas de recojo de leche de la Microcuenca de Cajamarca, mostraron que los valores del pH tienen un promedio de 6.6355, la densidad de 1.02826 g/ml, el tiempo de reducción de azul de metileno de 6.72751 horas, la grasa de 3.58688%, la proteína de 2.98344%, la lactosa de 4.84148, los sólidos no grasos 8.5336%, los sólidos

totales de 12.1113% y los minerales de 0.69873%. Estos datos están dentro de los rangos establecidos por la NTP 202.001 – 2010 para Leche Cruda.

Se determinó que la mejor estructura de la Red Neuronal que permite predecir los parámetros de calidad a partir de propiedades fisicoquímicas es una de tipo Backpropagation con una topología final de 2 capas ocultas con 18 y 19 neuronas respectivamente y con las funciones de transferencia Tangente sigmoideal hiperbólico y logarítmica sigmoideal, con un error promedio final de 0.000256%. Además, la RNA presenta mayores ventajas sobre los modelos estadísticos.

## Referencias

Boix, N., Barenys, M., Llobet, J. M., Teixidó, E., Ortiz, P., & Deza, N. (2012). Developmental toxicity of triclabendazole (TCBZ) residues in milk and cheese from Cajamarca, Perú, coming from cattle with high incidence of *Fasciola hepatica*. *Reproductive Toxicology*, 34(2), 158. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2012.05.047>

Ma, W., Fan, J., Li, Q., & Tang, Y. (2018). A raw milk service platform using BP Neural Network and Fuzzy Inference. *Information Processing in Agriculture*, 5(3), 308-319. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2018.04.001>

Matson, R. D., King, M. T. M., Duffield, T. F., Santschi, D. E., Orsel, K., Pajor, E. A., Penner, G. B., Mutsvangwa, T., & DeVries, T. J. (2021). Benchmarking of farms with automated milking systems in Canada and associations with milk production and quality. *Journal of Dairy Science*, 104(7), 7971-7983. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-20065>

Pegolo, S., Giannuzzi, D., Bisutti, V., Tessari, R., Gelain, M. E., Gallo, L., Schiavon, S., Tagliapietra, F., Trevisi, E., Ajmone Marsan, P., Bittante, G., & Cecchinato, A. (2021). Associations between differential somatic cell count and milk yield, quality, and technological characteristics in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 104(4), 4822-4836. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19084>

Vasafi, P. S., Paquet-Durand, O., Brettschneider, K., Hinrichs, J., & Hitzmann, B. (2021). Anomaly detection during milk processing by autoencoder neural network based on near-infrared spectroscopy. *Journal of Food Engineering*, 299, 110510. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110510>

**El Licenciamiento Institucional y la Calidad de la Educación Superior Universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca 2016 – 2018**

**Institutional Licensing and the Quality of Higher University Education of the National University of Cajamarca 2016 – 2018**

Indalecio Enrique Horna Zegarra<sup>1\*</sup>, Reyna López Díaz<sup>1</sup>, María Esther León Morales<sup>1</sup>, Nancy Pajares Ruiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [ihorna@unc.edu.pe](mailto:ihorna@unc.edu.pe)

**Resumen**

La investigación tuvo como propósito establecer la manera en cómo el licenciamiento institucional contribuyó en la calidad de la educación superior universitaria en la Universidad Nacional de Cajamarca en el período 2016 - 2018. La Universidad Nacional de Cajamarca llevó a cabo reformas internas para cumplir con las Condiciones Básicas de Calidad exigidas por Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) lo que le ha permitido obtener su licencia de funcionamiento institucional por seis años para prestar el servicio educativo en sus programas y filiales. El proceso de licenciamiento se evaluó considerando tres etapas: Revisión documentaria, Verificación Presencial de las Condiciones Básicas de Calidad y la Emisión de la Resolución respectiva. Se verificaron las Condiciones Básicas de Calidad referidas a la pertinencia de la oferta académica existente, la consistencia de la gestión institucional estratégica y la política de calidad, la sostenibilidad de la carrera docente, la consistencia de la política de investigación, la sostenibilidad de la infraestructura y equipamiento, la consistencia de acciones de seguimiento al estudiante y al egresado, y la consistencia de la política de bienestar resueltas en la SUNEDU con Resolución de Consejo Directivo 080-2018-SUNEDU/CD de fecha 13 de julio de 2018 otorgar la Licencia Institucional a la Universidad Nacional de Cajamarca, para ofrecer el servicio educativo en su Sede y Filiales. Además, se reconoció que la Universidad Nacional de Cajamarca, cuenta con 86 Programas de Estudios: 29 conducentes al grado académico de bachiller, 28 de maestría, 7 de doctorado y 22 de segunda especialidad.

**Palabras clave:**

Calidad, educación superior universitaria, licenciamiento, servicio educativo, Universidad Nacional de Cajamarca

## Abstract

The research aimed to establish how institutional licensing contributed to the quality of higher education at the National University of Cajamarca during the period 2016-2018. The National University of Cajamarca implemented internal reforms to meet the Basic Quality Conditions required by the National Superintendence of Higher University Education (SUNEDU), which allowed it to obtain a six-year institutional operational license to provide educational services in its programs and branches. The licensing process was evaluated through three stages: Documentary Review, On-Site Verification of Basic Quality Conditions, and the issuance of the corresponding resolution. Basic Quality Conditions related to the relevance of the existing academic offerings, the consistency of the strategic institutional management and quality policy, the sustainability of the teaching staff, the consistency of the research policy, the sustainability of infrastructure and equipment, the consistency of student and graduate follow-up actions, and the welfare policy were verified. SUNEDU resolved, through Council Directive Resolution 080-2018-SUNEDU/CD dated July 13, 2018, to grant the Institutional License to the National University of Cajamarca to offer educational services at its main campus and branches. Furthermore, it was recognized that the National University of Cajamarca offers 86 study programs, including 29 leading to a bachelor's degree, 28 master's programs, 7 doctoral programs, and 22 specialized programs.

**Keywords:** Quality, university higher education, licensing, educational service, Universidad Nacional de Cajamarca

## Introducción

Según Resolución N° 006-2015-SUNEDU/CD, el consejo directivo de la SUNEDU aprobó, el “Modelo de Licenciamiento y su Implementación en el Sistema Universitario Peruano” que contiene: el Modelo de Licenciamiento Institucional, las Condiciones Básicas de Calidad (en adelante CBC), el Plan de Implementación Progresiva del Proceso de Licenciamiento y el Cronograma- Solicitud de Licenciamiento Institucional, y mediante Resolución del Consejo Directivo N° 007-2015- SUNEDU/CD se aprobó el Reglamento de Procedimiento del Licenciamiento Institucional para universidades públicas o privadas con autorización provisional o definitiva vigente al momento de la presentación de la solicitud del licenciamiento institucional de la universidad.

La Universidad Nacional de Cajamarca con fecha 17 de octubre de 2016 presentó su solicitud de licenciamiento institucional, adjuntando la documentación exigida. Con fecha 29 de mayo de 2018 la Dirección de Licenciamiento de la SUNEDU emitió el informe de revisión documentaria N° 089-2018-SUNEDU/DILIC-EV, se comunicó a la universidad el resultado favorable de la etapa de revisión documentaria y el inicio de la etapa de la verificación presencial, la designación de la comisión de verificación que realizaría dicha diligencia y las fechas programadas.

Del 04 al 08 junio de 2018 se realizó la visita de verificación presencial en los locales declarados por la universidad, donde se recabó información complementaria y actualizada. El 04 de julio de 2018, la DILIC emitió el informe de técnico de licenciamiento 019-2018-SUNEDU/02-12, el cual concluyó con resultado favorable iniciándose la

tercera etapa del procedimiento de licenciamiento. La presente investigación tuvo como propósito establecer la manera en cómo el licenciamiento institucional contribuyó en la calidad de la educación superior universitaria en la Universidad Nacional de Cajamarca en el período 2016 -2018.

## **Materiales y métodos**

Por tratarse de un estudio de caso se identificó la Unidad de Análisis – U.A. que está constituida por “documentación relacionada al proceso de licenciamiento” y la Unidad de Observación – U.O. constituida por la Universidad Nacional de Cajamarca.

Esta investigación es del tipo no experimental, de corte transversal, basada en la aplicación de los conocimientos teóricos y orientada explicar la incidencia del licenciamiento en la calidad de la educación superior de la Universidad Nacional de Cajamarca, periodos 2016 – 2018, tomando los datos tal y como se presentan en la realidad, destacando las características de las variables y su relación entre ellas.

Se utilizó el método analítico y sintético que permitió el análisis, explicación y síntesis del comportamiento de cada uno de los componentes del modelo de licenciamiento y su contribución en la calidad de la educación superior universitaria en la Universidad Nacional de Cajamarca y el método descriptivo que permitió describir detalladamente cada una de las variables de estudio. Asimismo, para recolectar la información se utilizó la técnica de análisis documental.

## **Resultados y discusión**

A continuación, se presentan los resultados de la investigación, cuyos datos han sido obtenidos de los documentos que obran en los archivos de la Universidad Nacional de Cajamarca.

A través de la presente investigación se determinó el cumplimiento de las Condiciones Básicas de Calidad de la Universidad Nacional de Cajamarca para obtención de la licencia de funcionamiento.

- a. Condición I. Existencia de objetivos académicos, grados y títulos a otorgar y planes de estudio correspondientes.

Esta condición tiene seis (6) componentes: 1.1 objetivos institucionales, 1.2 Objetivos académicos y planes de estudio, 1.3 Grados y títulos, 1.4 Sistemas de información, 1.5 Procesos de admisión y 1.6 Plan de Gestión de la Calidad Institucional.

Respecto al primer componente, se verificó que la universidad estableció sus objetivos institucionales en el artículo 2 de su Estatuto, aprobado por Resolución N° 01-2014-AE del 17 de diciembre de 2014, y sus objetivos estratégicos en su Plan Estratégico Institucional 2017-2021, aprobado por Resolución del Consejo N° 235-

2017-UNC del 23 de marzo de 2017, respectivamente.

En relación con el segundo componente, se evaluaron los ochenta y seis (86) programas de estudio declarados por la universidad, verificándose que los planes de estudio tienen establecidos sus objetivos académicos, perfil del graduado y malla curricular, incluyendo en el caso de los programas de pregrado la clasificación por estudios generales, específicos y de especialidad, y sus sumillas, y cuentan con la aprobación de la autoridad competente. Asimismo, todos son programas vigentes, de los cuales veintinueve (29) otorgan el grado académico de bachiller, veintiocho (28) el grado de maestro y siete (7) el grado de doctor. Adicionalmente cuenta con veintidós (22) programas dirigidos a la obtención del Título de Segunda Especialidad, cuya modalidad de estudios es presencial (detallados en la Tabla N° 2). Así, se constata que los programas declarados cumplen con lo dispuesto en los artículos 39, 40, 41, 42, 43,44,45 y 47 de la Ley Universitaria; mientras que, en el caso del programa de pregrado denominado Programa de Complementación Académica y Profesional, este se encuentra en el marco de la Ley de Reforma Magisterial N°29944.

En relación con el tercer componente, la Universidad establece los procedimientos para optar por los grados académicos y títulos profesionales en los artículos 202 al 206 de su Estatuto, en su Reglamento de Grados y Títulos, aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 0757- 2018-UNC del 6 de abril de 2018, y en su Reglamento de Normas y Procedimientos para obtener el Grado Académico de Maestro o Doctor, aprobado mediante Resolución de Consejo de Coordinación de Escuela de Posgrado N° 710-2017-EPG-UNC del 27 de setiembre de 2017. Asimismo, y antes que estos documentos normativos, la Universidad contaba con el Reglamento de Grados y Títulos del año 2012, aprobado mediante Resolución de Consejo de Facultad ND 034-12-FDCP-UNC.

Respecto al cuarto componente, referido a la existencia de sistemas de información que brinden soporte a diversos procesos internos, la Universidad demostró, tanto a nivel documentario como durante la visita de verificación presencial, que cuenta con los sistemas de información que facilitan su gestión institucional:

- i. Sistema de Gestión Económica y Financiera, que a través del Sistema Integrado de Administración Financiera — Sector Público (SIAF-SP), permite la realización de operaciones contables, su registro de ingreso y egreso; la generación de reportes como estados financieros y detalles de situación financiera, estado de gestión, estado de flujos de efectivo; y permite efectuar cierres mensuales, trimestrales, semestrales y anuales.
- ii. Sistema de Gestión Docente, mediante el cual se obtiene información de los datos generales del docente, categoría, régimen de dedicación, programación de horarios de clase, registro de asistencia, notas, entre otros.
- iii. Sistema de Matrícula, permite a los estudiantes la realización de la matrícula en línea, la selección de cursos disponibles, así como la visualización de los cursos matriculados y los docentes respectivos, de los horarios, entre otros. Asimismo, permite a los docentes y personal administrativo a cargo del proceso

de admisión, generar reportes de matrícula por periodo académico, reportes del padrón de estudiantes, relación de matriculados, listado de matriculados por tercera y cuarta vez, entre otros.

- iv. Sistema de Registro Académico, el cual permite al estudiante visualizar su rendimiento académico, historial de notas, orden de mérito, asistencia a clases, nivel, semestre, créditos, fechas por cada curso. Además, permite al administrador generar reportes del registro de asistencia/evaluación, récord académico, constancia de notas, certificados de estudios, etc.
- v. Sistema de Gestión de Biblioteca, el cual permite el acceso libre a consulta de material bibliográfico para visualizar existencia y cantidad de ejemplares, visualizar el historial de préstamos, deudas de libros generadas, entre otros.
- vi. Sistema de Aprendizaje Virtual, a través de una plataforma educativa, permite a los docentes ingresar cursos al entorno web, adjuntar material didáctico y publicaciones, organizar contenido por módulos de cursos, realizar evaluaciones en línea, foros, chat e intercambio de archivos. Por otro lado, este sistema permite al estudiante acceder al material didáctico e información proporcionada por el docente.
- vii. Sistema de Información por indicadores, el cual facilita la visualización de indicadores en diversas áreas como, por ejemplo, datos académicos, de investigación, admisión y administración. Asimismo, información relacionada a matrícula, egresados, graduados, carga horaria, entre otros.

Respecto al quinto componente, la Universidad cuenta con el Reglamento General de Admisión 2017-1 y el Reglamento Administrativo de Admisión 2017-1, aprobados por el Consejo Universitario, autoridad competente en virtud de lo establecido en el numeral 27.1 del artículo 27 del Estatuto. Asimismo, cuenta con el Informe estadístico de postulantes e ingresantes por procesos de admisión 2015, 2016 y 2017, que contiene información según las modalidades de ingreso, género y semestre académico.

Respecto al sexto componente, la Universidad cuenta con el Plan de Gestión de Calidad Institucional UNC al 2021, aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 1292-2018-UNC, de fecha 7 de mayo de 2018, el mismo que contiene las actividades orientadas a incrementar la formación académica, así como el cronograma para la realización de dichas actividades y el presupuesto requerido para tal efecto. Cuenta para dicha gestión con una Oficina General de Calidad Educativa y Acreditación Universitaria.

- b. Condición II. Oferta educativa a crearse compatible con los fines propuestos en los instrumentos de planeamiento

La Condición II consta de los siguientes componentes: 11.1 Creación de nuevas universidades y 11.2 Creación de nuevos programas de estudio. Es pertinente señalar que los indicadores 9 al 13 de las CBC, correspondientes al primer componente, no son aplicables a la Universidad, puesto que corresponden a universidades nuevas. Asimismo, la Universidad no declaró nuevos programas de estudio.

- c. Condición III. Infraestructura y equipamiento adecuado al cumplimiento de sus funciones (aulas, bibliotecas,



laboratorios, entre otros)

La Condición III tiene los siguientes componentes: 111.1 Ubicación de locales, 111.2 Posesión de locales, 111.3 Seguridad estructural y seguridad en caso de siniestros, 111.4 Seguridad de uso de laboratorios y talleres, 111.5 Disponibilidad de servicios públicos, 111.6 Dotación de servicios higiénicos, 111.7 Talleres y laboratorios para la enseñanza, 111.8 Ambientes para docentes, 111.9 Mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.

La Universidad presentó los documentos solicitados como medios de verificación que acreditan el cumplimiento de los indicadores correspondientes de los referidos componentes; asimismo, en la visita de verificación presencial se constató lo declarado sobre la infraestructura y el equipamiento adecuado para el cumplimiento de las funciones y objetivos.

La Universidad cuenta con diecinueve (19) locales, de los cuales siete (7) brindan el servicio educativo conducente al grado académico; el local SLO1 se encuentra ubicado en el distrito y provincia de Cajamarca; el local FO1LO1 en el distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc; el local FO2LO1 en el distrito y provincia de Cajabamba; el local FO3LO1 se encuentra en el distrito y provincia de Celendín; el local FO4LO1 se encuentra en el distrito y provincia de Chota; el local FOSLO1 y FOSLO2 se encuentran en el distrito y provincia de Jaén; todos ubicados en el departamento de Cajamarca.

Dichos locales son de uso exclusivo, cuentan con los servicios de agua potable y desagüe, energía eléctrica, telefonía e internet, y ofrecen ambientes con una capacidad de aforo suficiente para todos sus alumnos y docentes a tiempo completo y tiempo parcial. Existen doce (12) locales donde no se brinda el servicio educativo conducente a grado académico, son los siguientes: i) Local dedicado a la enseñanza de idiomas extranjeros, ii) Centro de convenciones utilizado para eventos académicos, iii) Local para eventos culturales, iv) Centro pre universitario, v) Museo de la Universidad, vi) Centro Experimental y de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (Fundo La Victoria), vii) Centro Experimental y de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias y Pecuaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias (Fundo Tartar), viii) Centro Experimental y de Producción de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, (Fundo Huayrapongo), donde funciona el Centro de Investigación en Transferencia de Embriones para la investigación docente y tesis de alumnos de la carrera de Zootecnia, ix) Centro Experimental y de Producción de la Facultad de Ciencias Agrarias (Fundo Aylambo), x) Centro Experimental y de Producción de la Facultad de Ciencias Agrarias (Fundo Lucmacucho), xi) Centro Experimental y de Producción de la Facultad de Ciencias Agrarias (Fundo Cumbe Mayo), xii) Centro Experimental y de Producción - Caserío Vanuyacu.

El local de la sede central cuenta con noventa y dos (92) laboratorios, ocho (8) talleres y veintiséis (26) ambientes para docentes; el local del distrito de Bambamarca (FO1LO1) posee un (1) laboratorio y un (1) ambiente para docentes; el local del distrito de Cajabamba (FO2LO1) cuenta con tres (3) laboratorios y un (1)

ambiente para docentes; el local del distrito de Celendín (FO3LO1) incluye cinco (5) laboratorios y un (1) ambiente para docentes; el local del distrito de Chota (FO4LO1) cuenta con cuatro (4) laboratorios y un (1) ambiente para docentes; el primer local del distrito de Jaén (FOSLO1) cuenta con siete (7) laboratorios y cinco (5) ambientes para docentes; mientras que el segundo local (FOSLO2) cuenta con ocho (8) laboratorios, un (1) taller y un (1) ambiente para docentes. El almacenamiento y gestión de sustancias inflamables y peligrosas se realiza de acuerdo a lo establecido en los documentos “Plan de Seguridad, Almacenamiento y Gestión de Sustancias Químicas y Peligrosas aprobados” y el documento “Recolección, Traslado y Disposición de Residuos Peligrosos Bio contaminados de las Laboratorios de la Universidad Nacional de Cajamarca”.

Asimismo, se realiza la gestión para la disposición de residuos sólidos y líquidos peligrosos de ciento veinte (120) laboratorios y nueve (9) talleres, con los que cuenta la Universidad en sus siete (7) locales conducentes a grado, los mismos que se encuentran equipados y cumplen con los estándares de seguridad establecidos en sus protocolos. También, se han establecido procedimientos para la gestión del almacenamiento y disposición final de los equipos electrónicos e informáticos desechados. Adicionalmente, la Universidad cuenta con un Plan de mantenimiento de la infraestructura y equipamiento institucional.

d. Condición IV. Líneas de investigación a ser desarrolladas

La Condición IV consta de tres (3) componentes: IV.1 Líneas de investigación, IV.2 Docentes que realizan investigación; y, IV.3 Registro de documentos y proyectos de investigación. Respecto al primer componente, la Universidad presentó los siguientes documentos normativos:

(i) “Estatuto”, aprobado con Resolución de Asamblea Estatutaria N° 01-2014-AE del 17 de diciembre de 2014, (U) “Código de Ética para la Investigación Científica”, aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 746-2017-UNC del 12 de mayo de 2017, (iii) “Reglamento de Propiedad Intelectual”, aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 0733-2017-UNC del 12 de mayo de 2017, (iv) “Políticas de Investigación”, aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 745-2017-UNC del 12 de mayo de 2017, (y) “Reglamento General de la Universidad”, aprobado con Resolución de Consejo Universitario [1] 2143-2016 del 28 de octubre de 2016;

(vi) “Reglamento, para acceder al incentivo a la investigación, FEDU, Fondo Especial de Desarrollo Universitario”, aprobado con Resolución de Consejo Universitario N° 1006-2018-UNC del 26 de abril de 2018; y (vii) “Reglamento para el financiamiento de ejecución de proyectos de investigación con fondos concursables provenientes del canon minero, sobre canon y regalías mineras, aprobado con Resolución de Consejo Universitario N° 0985-2018-UNC del 9 de abril de 2018. Todos los documentos fueron aprobados por la autoridad competente.

La Universidad cuenta con cuarenta y siete (47) líneas de investigación vinculadas a sus programas de estudio.

En el “Estatuto” se establece que el Vicerrectorado de Investigación y Responsabilidad Social Universitaria es el órgano máximo en investigación que dirige, ejecuta y supervisa la política general de investigación.

Por su parte, el documento “Políticas de Investigación”, establece las políticas y procedimientos para el fomento y la realización de la investigación en la Universidad. Sobre los recursos financieros para la investigación, en el artículo 202 del “Estatuto” se establecen las fuentes de financiamiento para la investigación e innovación en el que se hace mención al Fondo de Estímulo Docente Universitario (FEDU) y otros fondos. Adicionalmente, la Universidad cuenta con normas específicas que regulan el otorgamiento de ayuda financiera a la investigación con recursos ordinarios del presupuesto institucional.

El “Código de Ética para la Investigación Científica” establece el marco de conducta en el cual se desarrollan los procesos de investigación científica de la Universidad y regula las conductas que se originan en las actividades de investigación.

El “Reglamento de Propiedad Intelectual” tiene por objeto establecer una política que incentive y desarrolle una cultura de propiedad intelectual entre los docentes, estudiantes, graduados y personal administrativo a fin de ser aplicado en todos los proyectos, trabajos, obras, creaciones, inventos, innovaciones técnicas y actividades académicas o de investigación y extensión desarrolladas por la Universidad.

Respecto del segundo componente, para el periodo académico 2018-1, la Universidad declaró cuatrocientos veinticuatro (424) docentes calificados, de los cuales doscientos treinta y tres (233) realizan investigación y se encuentran registrados en el Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores (DINA), y cuenta con cinco (5) docentes inscritos en el Registro Nacional de Investigadores (Regina). Respecto a la producción registrada de los docentes que realizan investigación, doscientos noventa y uno (291) son proyectos de investigación, nueve (9) son publicaciones en Scielo, cuarenta y cuatro (44) son publicaciones en Scopus, cinco (5) son publicaciones en Web of Science, y treinta y tres (33) son publicaciones en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (Alicia). De otro lado se verificó que la Universidad al 2018 cuenta con cincuenta (50) proyectos de investigación financiados con recursos ordinarios y tres (3) proyectos de investigación financiados con recursos determinados. Cabe señalar, que en índice H de los investigadores vinculados a la Universidad entre los años 2005 y 2018, es de 11. El índice H es un indicador que evalúa la producción científica, haciendo un balance entre la cantidad de publicaciones y las citas recibidas por ellas. Se aplica a investigadores, revistas y países’.

Respecto al tercer componente, se verificó que la Universidad cuenta con repositorio institucional, el cual se encuentra registrado en Alicia. El repositorio, verificado el 25 de mayo de 2018, almacena mil cuarenta y cuatro (1 044) tesis de licenciatura, ciento cincuenta y uno (151) tesis de maestría y veinticinco (25) tesis de doctorado.

e. Condición V. Verificación de la disponibilidad de personal docente calificado con no menos de 25 % de

docentes a tiempo completo

La Condición V consta de tres (3) componentes V.1 Existencia del 25% del total de docentes, como mínimo, a tiempo completo, V.2 Requisitos para el ejercicio de la docencia, y V.3 Selección evaluación y capacitación docente.

Sobre los docentes a tiempo completo, la Universidad declaró a cuatrocientos veinticuatro (424) docentes calificados en el periodo 2018-1, de los cuales, cien (100) son docentes a tiempo completo, y doscientos noventa y ocho (298) docentes a dedicación exclusiva, que en total representan el 93% del total de docentes con una dedicación de cuarenta (40) horas semanales. En ese periodo académico (2018-1), la Universidad declaró contar con trescientos ochenta y dos (382) docentes ordinarios y cuarenta y dos (42) docentes contratados.

En relación a los requisitos para ejercer la docencia, la Universidad declaró noventa y ocho (98) docentes con grado de doctor, doscientos (200) con grado de maestro, y ciento veintiséis (126) con grado de bachiller. Los docentes con grado de doctor y maestro cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 82 de la Ley Universitaria, mientras que los docentes con grado de bachiller se encuentran en plazo de adecuación, de acuerdo a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria de la Ley Universitaria. Respecto del tercer componente, la Universidad presentó los documentos denominados:

(i) "Estatuto", aprobado con Resolución de Asamblea Estatutaria N° 01-2014-AE del 17 de diciembre de 2014, (v) "Reglamento General de la Universidad", aprobado con Resolución de Consejo Universitario N° 2143-2016-UNC del 28 de octubre de 2016, (vi) "Plan Anual de Capacitación Docente 2017", aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 743-2017-UNC del 12 de mayo de 2017, (iv) "Reglamento de Ingreso a la Docencia 2016", aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario W 2212-2016-UNC del 23 de noviembre de 2016; y (iv) "Reglamento de Ratificación y Ascenso Docente", aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 1293-2018-UNC del 7 de mayo de 2018. Todos los documentos fueron aprobados por autoridad competente.

- f. Condición VI. verificación de los servicios educacionales complementarios básicos (servicio médico, social, psicopedagógico, deportivo, entre otros

La Condición VI consta de ocho (8) componentes: VI.1 Servicios de salud (por local declarado), VI.2 Servicio social (por sede y filial), VI.3 Servicios psicopedagógicos (por sede y filial), VI.4 Servicios deportivos (por sede y filial), VI.5 Servicios culturales (por sede y filial), VI.6 Servicios de seguridad y vigilancia (por local declarado), VI.7 Adecuación al entorno y protección al ambiente (institucional) y VI.8 Acervo bibliográfico (por local declarado), todos ellos materia de verificación presencial, además de la correspondiente revisión documentaria.

En relación con los servicios de salud, en la visita de verificación presencial se constató que los siete (7) locales

conducentes a grado cuentan con un tópico debidamente equipado, con personal de la salud y con personal instruido para brindar atención médica primaria o de primeros auxilios. Brinda atención preventiva a toda la comunidad universitaria, a través de diversos programas como: inmunizaciones, pacientes diabéticos, universidades saludables, rehabilitación, atención recuperativa con medicamentos, atención en casos de emergencia, trabajo con el Banco de Sangre (coordinado con el MINSA, ESSALUD y clínicas), atención asistencial en eventos deportivos, orientación con el seguro integral de salud, atención sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y seguimiento a pacientes con visitas domiciliarias y hospitalarias.

En relación con el servicio social, se verificó que la Oficina General de Bienestar Universitario brinda el servicio de bienestar social, que consiste principalmente en orientar, asistir y brindar consejo especializado al estudiante que se encuentra en una situación problemática, a fin de ofrecerle los medios necesarios para hacer posible su permanencia en la Universidad. Es la encargada de realizar el estudio de la situación socioeconómica del estudiante con fines de ayuda, como becas alimenticias, por ejemplo. Asimismo, la Oficina General de Bienestar Universitario brinda el servicio de comedor universitario, y cuenta además con un nutricionista. Al mismo también acceden estudiantes de las filiales, quienes acuden a la sede para hacer uso de los laboratorios, cuyos gastos son asumidos por la Administración Central. Cuenta con buses para el servicio de transporte universitario y con el servicio pastoral, para la realización de actividades religiosas, las que se realizan en la Parroquia Universitaria. En las filiales también se brinda el servicio social.

En relación con los servicios psicopedagógicos, se verificó que la Universidad brinda este servicio a través de consultas individuales, evaluación psicológica, orientación vocacional, orientación académica y orientación personal, consejería a los padres de familia. También cuenta con talleres de relajación, capacitación, desarrollo de estrategias para el éxito universitario, liderazgo y destrezas directivas, así como talleres que abordan temas de depresión, relaciones interpersonales, estrés, hábitos de estudio, entre otros. Se verificó que cuenta con especialistas en psicología.

Respecto de los servicios deportivos, éstos se encuentran bajo la dirección de la Oficina General de Bienestar Universitario, la cual se encarga de la organización de eventos deportivos internos y externos. Durante la visita de verificación presencial, se constató que en la Universidad se promueve la práctica de disciplinas deportivas, entre ellas: básquet, fútbol, futsal, tenis de mesa, ajedrez y vóley.

Se verificó que cuenta con un (1) coliseo, y cuatro (4) canchas de frontón, tres (3) plataformas deportivas donde se desarrolla fútbol y vóley y un (1) campo de fútbol. La práctica de ajedrez se desarrolla en un área en los exteriores del coliseo. Asimismo, la Universidad contrata entrenadores según las disciplinas deportivas a desarrollarse en los eventos deportivos donde la Universidad participa. En las filiales también se brindan los servicios deportivos.

En lo referente a los servicios culturales, la Universidad presentó el presupuesto institucional que considera los

gastos respectivos para la realización de las actividades. En la visita de verificación presencial se verificó que los servicios culturales se gestionan a través de la Oficina General de Responsabilidad Social, la misma que depende del Vicerrectorado de Investigación a partir del 2015 y cuenta principalmente con dos (2) actividades culturales: música y danza. Las actividades de danza y música se llevan a cabo en los ambientes del local situado en Jirón Apurímac N°768, Cajamarca (ex Banco Agrario), el cual cuenta con almacenes de vestuarios e instrumentos. La Universidad participa en diversos eventos, como concursos, aniversarios y ferias, realizando aproximadamente ciento treinta (130) actividades de danza en el año, dentro y fuera de la ciudad. En las filiales también se brindan los servicios culturales.

En relación con los servicios de seguridad y vigilancia, la Universidad implementó y equipó el servicio de vigilancia institucional. Esta actividad constituye un componente del plan de modernización del sistema de seguridad y vigilancia universitaria. El personal responsable de la vigilancia universitaria cuenta con equipos de comunicación (radios y celulares, chalecos, chompas térmicas, silbato y linterna). Cuentan además con bicicletas para realizar supervisiones y monitoreo. Cuenta con personal con experiencia laboral en el rubro, y se encuentran distribuidos en tres turnos, entre la sede y las filiales, de forma permanente. Cuando es necesario, se realizan coordinaciones de seguridad, entre la sede y las filiales. Las filiales cuentan con un (1) efectivo de seguridad por filial, salvo la filial de Jaén que tiene dos (2). Asimismo, para la realización de eventos externos se realiza la coordinación con la Policía Nacional y Serenazgo, previa autorización del Rectorado. La Universidad tiene proyectado instalar cámaras de video vigilancia, a través de una empresa especializada.

La Universidad cuenta con el documento “Políticas, Planes, y Acciones para la Protección del Medio Ambiente”, el cual se enmarca dentro de la Política Nacional de Educación Ambiental y la normatividad vigente sobre la materia. El objetivo del documento es desarrollar la educación y la cultura ambiental, con la finalidad de formar profesionales ambientalmente responsables, proyectados a una sociedad sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad. En dicho documento se describen los objetivos, enfoque ambiental, investigación, proyección social, pasos para construir una universidad ambientalmente responsable con indicadores ambientales. Asimismo, el Plan detalla la gestión institucional, implementación de sistemas de gestión ambiental, reducción, prevención y mitigación de los impactos medioambientales derivados del uso de sustancias químicas y peligrosas, creación y funciones del comité ambiental de la Universidad, inclusión de temas ambientales en los planes de estudio, implementación de líneas de investigación relativas al ambiente y desarrollo sustentable y aplicación de criterios ambientales en el desarrollo de las investigaciones; incorporación de la temática y perspectiva ambiental en los programas o proyectos de proyección social que apunten a la mejora de la calidad de vida de las personas y la participación de la Universidad en el desarrollo de la política ambiental de país.

g. Condición VII. Existencia de mecanismos de mediación e inserción laboral (bolsa de trabajo u otros)

La Condición VII consta de dos (2) componentes: VII.1 Mecanismos de mediación e inserción laboral para estudiantes y egresados y VII.2 Mecanismos de coordinación y alianzas estratégicas con el sector público o

privado.

La Universidad cuenta con la Oficina General de Seguimiento al Graduado, la cual trabaja en coordinación con las Escuelas Profesionales, para la recopilación de información de sus egresados, incluyendo además de los datos personales, los datos de sus centros laborales. Asimismo, denota como objetivo general, el conocer, evaluar y gestionar las experiencias logradas, impulsar la mejora del desempeño de los graduados y realimentar los currículos en función de la demanda del contexto.

El Plan de la Oficina General de Seguimiento al Graduado, incluye cuatro (4) actividades: (i) encuestas a egresados, (u) entrevistas a grupos de interés, (iii) procesamiento de la información recopilada, y (iv) elaboración de informe de resultados. Adicionalmente, cuenta con una plataforma virtual de bolsa de trabajo, disponible para estudiantes y egresados de los programas de pregrado y posgrado; así como un registro de actividades para la inserción laboral, y convenios de cooperación con empresas y organizaciones.

En cuanto al segundo componente, la Universidad ha firmado y ratificado convenios y realizado acciones que contribuyen al proceso de inserción laboral, conducentes a la realización de prácticas pre profesionales y profesionales, así como mecanismos de coordinación y alianzas estratégicas con empresas del sector público y privado, para tal efecto.

#### h. Condición VIII. CBC complementaria: transparencia de universidades

La Condición VIII evalúa la transparencia de la información institucional de la Universidad. Se verificó en el Portal de Transparencia de la Universidad (<http://www.transparencia.unc.edu.pe/>) la publicación de la información referente a la misión y visión de la Universidad; el reglamento y calendario de admisión; temario para los exámenes de admisión; número de postulantes admitidos y matriculados por programa de estudios de los últimos dos (2) años; vacantes y fechas de concursos de selección para docentes, según corresponda; número de estudiantes por facultades y programas de estudios; reglamento de estudiantes; ambientes o espacios destinados a brindar los servicios sociales, deportivos o culturales; título de los proyectos de investigación actualizados al último semestre académico; tarifas de los servicios prestados por toda índole; plana docente y docentes investigadores; y malla curricular de todos sus programas de estudios.

## Conclusiones

En base al análisis de las Condiciones Básicas de Calidad (CBC) exigidas por la SUNEDU se ha determinado que la Universidad Nacional de Cajamarca ha cumplido con lo estipulado en el Marco Legal correspondiente que le ha permitido obtener su licencia de funcionamiento institucional por 6 años para prestar el servicio educativo en sus programas y filiales. Se ha logrado mejorar la educación por las siguientes razones.

- En lo que se respecta a la Condición I. Existencia de Objetivos Académicos, Grados y Títulos a otorgar y Planes de Estudios correspondientes, se determinaron las siguientes conclusiones: la Universidad Nacional de Cajamarca evidenció sus objetivos institucionales en su Estatuto (Art.2), aprobado con Resolución N° 01-2014-AE del 17 de diciembre de 2014, y sus objetivos estratégicos en su Plan Estratégico Institucional 2017-2021.
- En lo que respecta a la Condición II referida a la Oferta Educativa a crearse con los fines propuestos en los instrumentos de Planeamiento, a la Universidad Nacional de Cajamarca no es aplicable.
- En lo que respecta a la Condición III referida a Infraestructura y equipamiento adecuado al cumplimiento de sus funciones (aulas, laboratorios, entre otros).
- La Universidad cuenta con 19 locales ubicado en su Sede y en Filiales de los distritos de Bambamarca, Cajabamba Celendín, Chota y Jaén todos ubicados en el Departamento de Cajamarca, dichos locales son de uso exclusivo y cuentan con los servicios básicos de agua potable, desagüe, servicios eléctricos, telefonía e internet. Existen 12 locales dedicados a: enseñanza de Idiomas Extranjeros, Centro de Convenciones, local para Eventos Culturales, Centro Pre Universitario, Museo de la Universidad, Centro Experimental y de Producción Agrícola "Fundo la Victoria", Centro Experimental y de Producción Agrícola "Fundo Tartar", Centro Experimental y de Producción "Fundo Huayrapongo", Centro Experimental y de Producción "Fundo Aylambo", Centro Experimental y de Producción "Lucmacucho", Centro Experimental y de Producción "Fundo Cumbemayo" y Centro Experimental y de Producción "Fundo Yanuyacu".
- En lo que respecta a la Condición IV referida a Líneas de Investigación, la Universidad Nacional de Cajamarca presentó los siguientes documentos normativos: Estatuto, Código de Ética para la Investigación Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Políticas de Investigación, Reglamento General de la Universidad, Reglamento para acceder al Incentivo a la Investigación FEDU y el Reglamento para el Financiamiento de Ejecución de Proyectos de Investigación con fondos concursables provenientes del Canon Minero, Sobre Canon y Regalías Mineras. Todos los documentos fueron aprobados por la autoridad competente.
- En lo que respecta a la Condición V referida a Disponibilidad a la de Personal Docente con no menos del 25% de docentes a tiempo completo, la Universidad declaró a 424 docentes calificados en el período 2018-I, de los cuales 100 son docentes a tiempo completo y 298 a dedicación exclusiva que en total representan el 93% del total de docentes.
- Respecto a la Condición VI, referida la Verificación de los Servicios Educativos Complementarios Básicos (Servicio Médico, Social, Psicopedagógico, Deportivo, entre otros, la Universidad Nacional de Cajamarca cuenta con todos los servicios establecidos en el Modelo de Licenciamiento y su Implementación en el Sistema Universitario Peruano.
- Respecto a la Condición VI, referida la Verificación de los Servicios Educativos Complementarios Básicos (Servicio Médico, Social, Psicopedagógico, Deportivo, entre otros, la Universidad Nacional de Cajamarca cuenta con los servicios que se establecen.
- Respecto a la Condición VIII, referente a la transparencia de Universidades la Universidad Nacional de Cajamarca cuenta con su portal de transparencia



## Referencias

Decreto Supremo N° 016-2015-MINEDU. Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria. (26 de setiembre de 2015). Normas Legales, 562355. Diario Oficial El Peruano, 26 de noviembre de 2015.

Flores, C. & Toratto, J. (2019) Licenciamiento y Acreditación Universitaria para el Aseguramiento de la Calidad Educativa en la Universidad Nacional de Ucayali [Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas]. Repositorio institucional de RENATI. <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1696686>

Ríos, J. (2018) Responsabilidad Social Universitaria y su Influencia en la Calidad Académica: El Caso de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica de la Universidad Nacional de [Tesis para optar el Grado Académico de Doctor]. Repositorio institucional de RENATI. <http://repositorio.igte.ejercito.mil.pe/bitstream/IGTE/76/1/TESIS%20JACQUELINE%20R%20c3%8dOS%20SEGUR A.pdf>

Resolución N° 006-2015-SUNEDU/CD. Modelo de Licenciamiento y su Implementación en el Sistema Universitario Peruano. (13 de noviembre de 2015). Normas Legales, N°576018. Diario Oficial El Peruano, 24 de noviembre de 2015.

Resolución N° 007-2015-SUNEDU/CD. Reglamento de Procedimientos de Licenciamiento Institucional para Universidades Públicas y Privadas con Autorización Provisional o Definitiva. (20 de noviembre de 2015). Normas Legales, N° 567728. Diario Oficial El Peruano, 03 de diciembre de 2015.

Resolución 080-2018-SUNEDU/CD. Licencia Institucional a la Universidad Nacional de Cajamarca, para ofrecer el Servicio Educativo Superior Universitario. (17 de julio de 2018). Normas Legales. Diario Oficial El Peruano, 17 de julio de 2018. <https://revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p35.pdf>

Tupayachi, C & López, M. (2018) Implementación de Nuevas Políticas para SUNEDU en el Proceso de Licenciamiento de la Universidad Intercultural del Perú [Tesis para optar el grado de Maestro]. Repositorio institucional de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31748/tupayachi\\_dc.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31748/tupayachi_dc.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**La cultura organizacional y su influencia en el desempeño docente en la Escuela de Administración de la  
Universidad Nacional de Cajamarca**

**Organizational culture and its influence on teaching performance in the Administration School of the  
National University of Cajamarca**

Mario Oswaldo Paredes Sánchez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [marioparedes@unc.edu.pe](mailto:marioparedes@unc.edu.pe)

**Resumen**

La investigación tuvo por objetivo determinar la influencia de la cultura organizacional en el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca en el semestre 2019 – I y II. La población estuvo conformada por 11 docentes y 485 casos de estudiantes para el semestre 2019 – I; y 13 docentes y 512 casos de estudiantes para el semestre 2019 – II de ambos sexos que respondieron por completo a las encuestas. Los instrumentos que se utilizaron fueron: El Cuestionario de diagnóstico de la cultura organizacional del Dr. Denison, adaptada a nuestra realidad y conformada por veintinueve (29) ítems, cada uno, enfocado a conocer la cultura de los docentes. Mientras que para medir el desempeño docente se utilizó el cuestionario de evaluación del desempeño docente y una escala tipo Likert conformada por veinticinco (25) ítems, cada uno, enfocado a medir el desempeño docente durante los dos semestres del periodo 2019. La metodología utilizada fue en primer lugar, se efectuó estudios de estructura y consistencia interna de los instrumentos validados aplicando el estadístico del coeficiente Alfa de Cronbach, en segundo lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos mediante la elaboración de tablas de frecuencias y porcentajes globales. Como resultado del análisis estadístico del semestre 2019 - I, se encontró que existe una correlación positiva moderada ( $r = 0.475$ ) entre la cultura organizacional y el desempeño docente; mientras que los resultados del análisis estadístico del semestre 2019 - II, arrojaron que existe una correlación positiva muy baja ( $r = 0.107$ ) entre la cultura organizacional y el desempeño docente. Por lo que la presente investigación concluye que la cultura organizacional tiene una influencia positiva en el desempeño de los docentes en la Escuela Académico Profesional de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca.

**Palabras clave:** cultura organizacional, cultura organizacional, desempeño docente, Escuela Académico Profesional de Administración, Universidad Nacional de Cajamarca

## Abstract

The research aimed to ascertain the influence of organizational culture on teaching performance in the Academic Professional School of Administration at the National University of Cajamarca during the 2019 - I and II semesters. The study population comprised 11 teachers and 485 student cases for the 2019 - I semester, and 13 teachers and 512 student cases for the 2019 - II semester, with complete survey responses from both genders. The research utilized two main instruments: Dr. Denison's Organizational Culture Diagnosis Questionnaire, adapted to the specific context, containing twenty-nine (29) items focused on understanding the culture of the teachers, and a Teacher Performance Evaluation Questionnaire alongside a Likert-type scale with twenty-five (25) items each for assessing teaching performance during both semesters of the 2019 period. The methodology consisted of initial assessments of structure and internal consistency of the validated instruments using Cronbach's Alpha coefficient, followed by a descriptive data analysis involving the creation of frequency tables and overall percentages. The statistical analysis for the 2019 - I semester revealed a moderately positive correlation ( $r = 0.475$ ) between organizational culture and teaching performance, whereas the results from the statistical analysis of the 2019 - II semester indicated a very low positive correlation ( $r = 0.107$ ) between organizational culture and teaching performance. Consequently, the present research concludes that organizational culture exerts a positive influence on the performance of teachers in the Academic Professional School of Administration at the National University of Cajamarca.

**Keywords:** organizational culture, organizational culture, teaching performance, Escuela Académico Profesional de Administración, Nacional University of Cajamarca

## Introducción

Cualquier estudio que nos ayude a comprender el mundo en que vivimos resulta interesante y enriquecedor, y tratándose del ser humano y de las sociedades que ha creado, resulta más fascinante y representa un reto dada la complejidad de su naturaleza. Sin embargo, toda disciplina que se enfoque en comprender la amplia gama de características propias del ser humano, se encuentra en la posibilidad de abordar su naturaleza a través del proceso de investigación.

Todas las organizaciones son pensadas por personas, están integradas por personas y orientan sus esfuerzos a satisfacer sus necesidades, por eso el ámbito de su comprensión requiere de dicho estudio. Aun cuando hoy en día existe un campo de conocimientos que se orienta a comprender el comportamiento del ser humano en el contexto laboral, todavía existen zonas susceptibles de abordar para abonar a este conocimiento. Una de estas zonas es la Cultura, y con mayor precisión la denominada Cultura Organizacional.

La cultura organizacional está compuesta de supuestos y creencias que rigen la conducta de las personas. Si la cultura no es la adecuada, las personas no se sienten identificadas ni comprometidas con los objetivos de la

organización, esto hace que el desempeño y la productividad se vean afectados de manera negativa. En el sistema educativo se podrán perfeccionar los planes de estudio, programas, los libros, textos, medios de enseñanza, mejorarse las instalaciones, pero si no se eleva la preparación de los docentes en busca de la excelencia, no se logrará elevar realmente la calidad de la educación. Ello significa que en la evaluación de los niveles de calidad educativa juegan un papel principal la labor del maestro o profesor, es decir, el desempeño profesional del docente. Por lo tanto, la formación académica debe estar acorde con los nuevos enfoques y tendencias modernas, ya que para ninguno de los docentes encargados del proceso de enseñanza-aprendizaje, es novedad que cada vez más se enfatizan las competencias que se posee como docente y en el desempeño, pues éstos son medidos a diario en las aulas por los estudiantes y por las autoridades competentes.

En ese sentido, la investigación contribuye al enriquecimiento de la literatura científica sobre los conceptos de cultura organizacional y de desempeño docente sobre todo al aplicarse a una nueva población, como es el caso de los docentes y estudiantes de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca. Asimismo, sirve para establecer la relación que existe entre las dos variables e identificar las deficiencias en el nivel de desempeño de los docentes, el cual puede servir de diagnóstico para redireccionar la capacitación de los docentes.

## **Materiales y métodos**

Para los fines de la investigación, se consideró una población de 11 docentes y 485 casos de estudiantes para el semestre 2019 – I y una población de 13 docentes y 512 casos de estudiantes para el semestre 2019 – II. La investigación es de nivel descriptivo – correlacional, y se tuvo como propósito describir cada una de las variables, analizarlas, determinar el grado de asociación y relación entre ellas, así como la influencia de la variable cultura organizacional en la variable desempeño docente. Se hizo uso de un diseño no experimental transeccional de panel, porque no fue posible un control de ninguna de las variables, sino que éstas se estudiaron en su contexto natural y en dos períodos distintos: El semestre 2019 – I y el semestre 2019 - II, siendo los participantes los docentes y estudiantes de la Escuela Académica Profesional de Administración (E.A.P.A) de la Universidad Nacional de Cajamarca.

El análisis de datos se llevó a cabo usando el paquete estadístico SPSS (V.25.0.). El desarrollo de la investigación consistió en realizar estudios de estructura y consistencia interna de los instrumentos aplicando el estadístico del coeficiente Alfa de Cronbach, el mismo que arrojó un 0.867 para el cuestionario de Desempeño docente y un 0.753 para el cuestionario de Cultura organizacional. Dichos instrumentos fueron validados a través de contenido mediante juicio de expertos, alcanzando el cuestionario de cultura organizacional un promedio de 0.82 y el cuestionario de desempeño docente un promedio de 0.89

Adicionalmente, se realizó un análisis descriptivo de los datos mediante la elaboración de tablas de frecuencias y porcentajes globales correspondientes a cada dimensión e indicadores de cada variable, de acuerdo a los objetivos

de la investigación; para finalmente haciendo uso de la estadística inferencial validar la información a través de la contrastación de la hipótesis, y se elaboró y redactó la síntesis, con la incorporación de una nueva estructura de los elementos fundamentales desechando algunos datos de escaso grado de significación.

## Resultados

Se obtuvo información sobre la cultura organizacional y el desempeño de los docentes de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante los semestres 2019 – I y 2019 - II, y luego se estableció el grado de asociación y relación entre estas variables y finalmente se determinó la influencia de la cultura organizacional en el desempeño de los docentes.

Del 100% de los docentes, el 54.05% de ellos manifestaron tener una débil cultura organizacional, y el 45.5% de ellos manifestaron tener una fuerte cultura organizacional (Tablas 1 y 2, Figura 1).

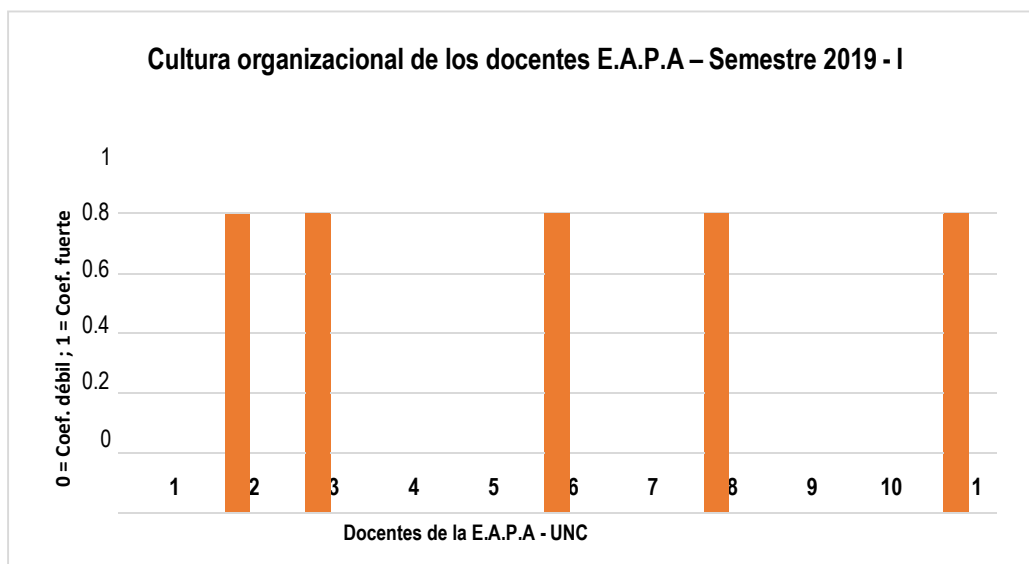
### Diagnóstico de la cultura organizacional – Semestre 2019 – I

**Tabla 1.** La cultura organizacional de los docentes - E.A.P.A - Semestre 2019 – I

Cultura organizacional	Frecuencia	Porcentaje (%)
No (Débil)	6	54.5
Sí (Fuerte)	5	45.5
Total	11	100.0

**Tabla 2.** La cultura organizacional de los docentes - E.A.P.A - Semestre 2019 – I

Docente	Cultura organizacional
1	0 = Débil
2	1 = Fuerte
3	1 = Fuerte
4	0 = Débil
5	0 = Débil
6	1 = Fuerte
7	0 = Débil
8	1 = Fuerte
9	0 = Débil
10	0 = Débil
11	1 = Fuerte



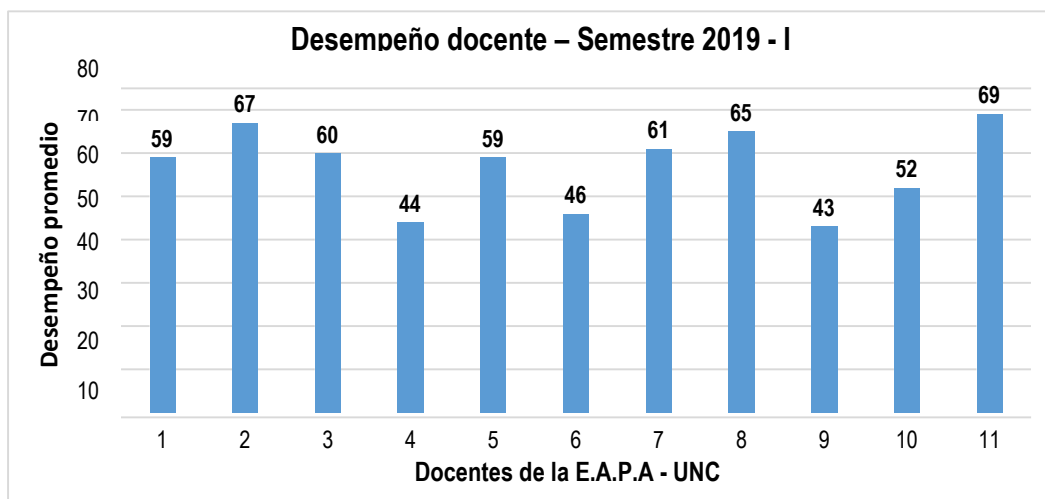
**Figura 1.** La cultura organizacional de los docentes E.A.P.A – Semestre 2019 – I

#### **Evaluación del desempeño docente – Semestre 2019 – I**

Del 100% de los docentes, el 63.6% de ellos evidenciaron tener un nivel de desempeño bueno; mientras que el 36.4% evidenciaron tener un nivel de desempeño regular. Algunas deficiencias encontradas fueron las entregas de sílabos, organización de contenidos, criterios de evaluación, entrega de material didáctico de apoyo, desarrollo de contenidos alineado a lo programado, entrega de notas y exámenes y atención a los estudiantes mediante la tutoría (Tabla 3 y Figura 2).

**Tabla 3.** El desempeño de los docentes - E.A.P.A - Semestre 2019 – I

Docente	Desempeño promedio	Valorización
1	59	Bueno
2	67	Bueno
3	60	Bueno
4	44	Regular
5	59	Bueno
6	46	Regular
7	61	Bueno
8	65	Bueno
9	43	Regular
10	52	Regular
11	69	Bueno



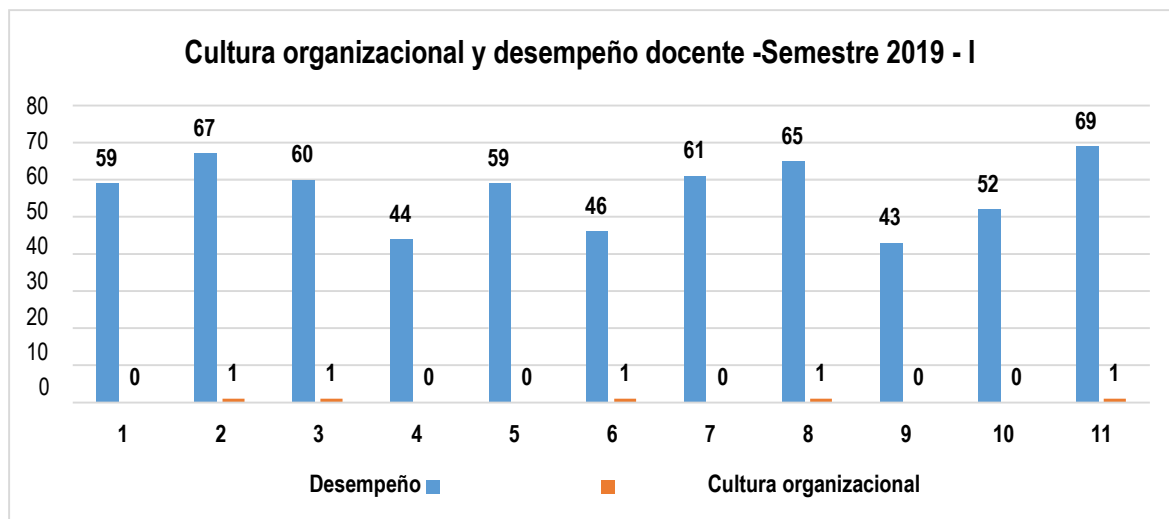
**Figura 2.** El desempeño de los docentes de la E.A.P.A – Semestre 2019 – I

#### **Relación entre la cultura organizacional y el desempeño docente – 2019 – I**

Los docentes 2, 3, 8 y 11 evidenciaron un nivel de desempeño bueno, basado lógicamente en una cultura fuerte; sin embargo, los docentes: 1, 5 y 7, también evidenciaron un nivel de desempeño bueno, pero basados en una cultura débil, lo cual es ilógico y controversial en lo que respecta a la relación entre las dos variables. Los docentes: 4, 9 y 10 evidenciaron un nivel de desempeño regular, basado lógicamente en una cultura débil; sin embargo, el docente 6, también evidenció un nivel de desempeño regular, pero basado en una cultura fuerte, lo cual es ilógico y controversial en lo que respecta a la relación entre las dos variables (Tabla 4 y Figura 3).

**Tabla 4.** Relación entre la cultura organizacional y el desempeño docente - E.A.P.A - Semestre 2019 – I

Docente	Desempeño docente	Cultura organizacional
1	59 (Bueno)	0
2	67 (Bueno)	1
3	60 (Bueno)	1
4	44 (Regular)	0
5	59 (Bueno)	0
6	46 (Regular)	1
7	61 (Bueno)	0
8	65 (Bueno)	1
9	43 (Regular)	0
10	52 (Regular)	0
11	69 (Bueno)	1



**Figura 3.** Relación entre la cultura organizacional y desempeño docente - E.A.P.A – Semestre 2019 – I

### Prueba de hipótesis – Semestre 2019 – I

Se determinó una relación positiva y moderada entre la cultura organizacional y el desempeño de los docentes de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, lo cual queda demostrado con un coeficiente de correlación de 0.475 y un nivel de significancia de 0.01 entre las dos variables (Tabla 5) cuyos resultados permitieron contrastar la hipótesis y afirmar categóricamente que la cultura organizacional tiene una influencia moderada en el desempeño de los docentes de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el Semestre 2019 – I.

**Tabla 5.** Correlación entre Cultura organizacional y Desempeño docente – Semestre 2019 – I

Cultura Organizacional	
Desempeño docente	Correlación de Pearson
	Sig. (bilateral)
	N
	.475**
	0.01
	485

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

**Interpretación descriptiva:** Como la R de Pearson es igual 0.475 es positiva moderada.

**Interpretación Inferencial:** La significancia (Sig = 0.01) es menor en variables que el nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) por lo tanto la cultura organizacional se relaciona positivamente y en forma moderada con el desempeño de los docentes de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca.

### Diagnóstico de la cultura organizacional – Semestre 2019 – II

Del 100% de los docentes, el 53.8% de ellos manifestaron tener una débil cultura organizacional, y el 46.2% de ellos manifestaron tener una fuerte cultura organizacional (Tabla 6 y 7, Figura 4).

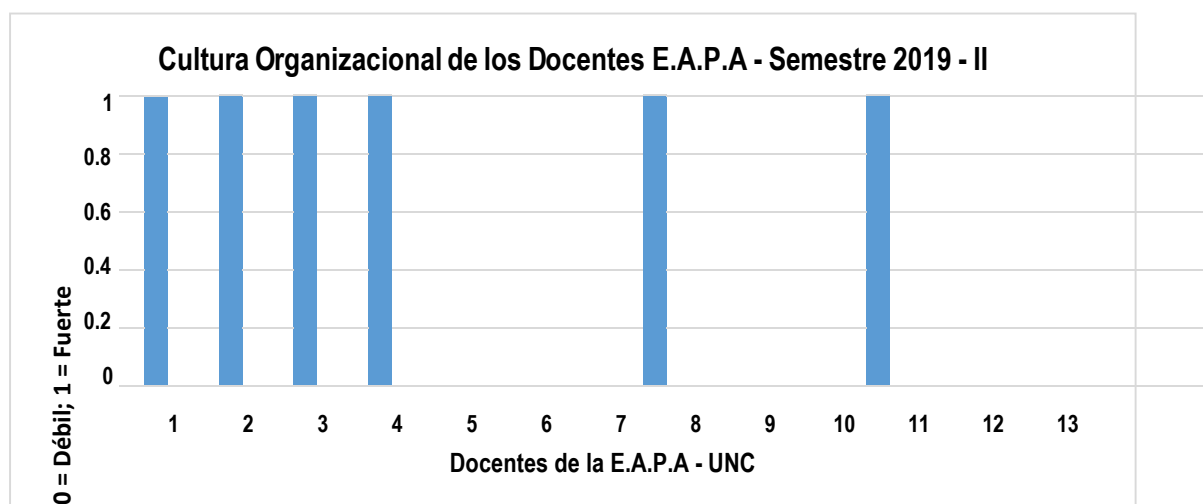


**Tabla 6.** La cultura organizacional de los docentes - E.A.P.A - Semestre 2019 – II

Cultura organizacional	Frecuencia	Porcentaje (%)
No (Débil)	7	53.8
Sí (Fuerte)	6	46.2
Total	13	100.0

**Tabla 7.** La cultura organizacional de los docentes - E.A.P.A - Semestre 2019 – II

Docente	Cultura organizacional
1	1 = Fuerte
2	1 = Fuerte
3	1 = Fuerte
4	1 = Fuerte
5	0 = Débil
6	1 = Fuerte
7	0 = Débil
8	0 = Débil
9	1 = Fuerte
10	0 = Débil
11	0 = Débil
12	0 = Débil
13	0 = Débil



**Figura 4.** La cultura organizacional de los docentes E.A.P.A – Semestre 2019 – II

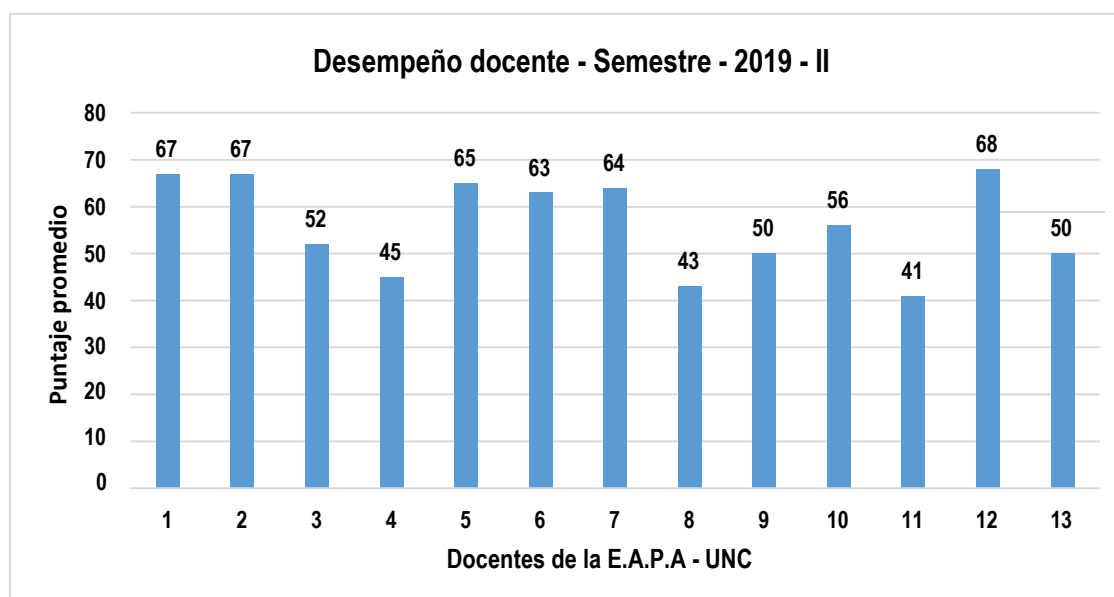
#### Evaluación del desempeño docente – Semestre 2019 – II

Del 100% de los docentes, el 46.2% de ellos evidenciaron tener un nivel de desempeño bueno; mientras que el

53.8% de ellos evidenciaron tener un nivel de desempeño regular, básicamente como resultado de algunas deficiencias en: las entregas de sílabos, organización de contenidos, criterios de evaluación, entrega de material didáctico de apoyo, desarrollo de contenidos alineado a lo programado, entrega de notas y exámenes y atención a los estudiantes mediante la tutoría (Tabla 8 y Figura 5).

**Tabla 8.** El desempeño de los docentes - E.A.P.A - Semestre 2019 – II

Docente	Desempeño promedio	Valorización
1	67	Bueno
2	67	Bueno
3	52	Regular
4	45	Regular
5	65	Bueno
6	63	Bueno
7	64	Bueno
8	43	Regular
9	50	Regular
10	56	Regular
11	41	Regular
12	68	Bueno
13	50	Regular



**Figura 5.** El desempeño de los docentes de la E.A.P.A – Semestre 2019 – II

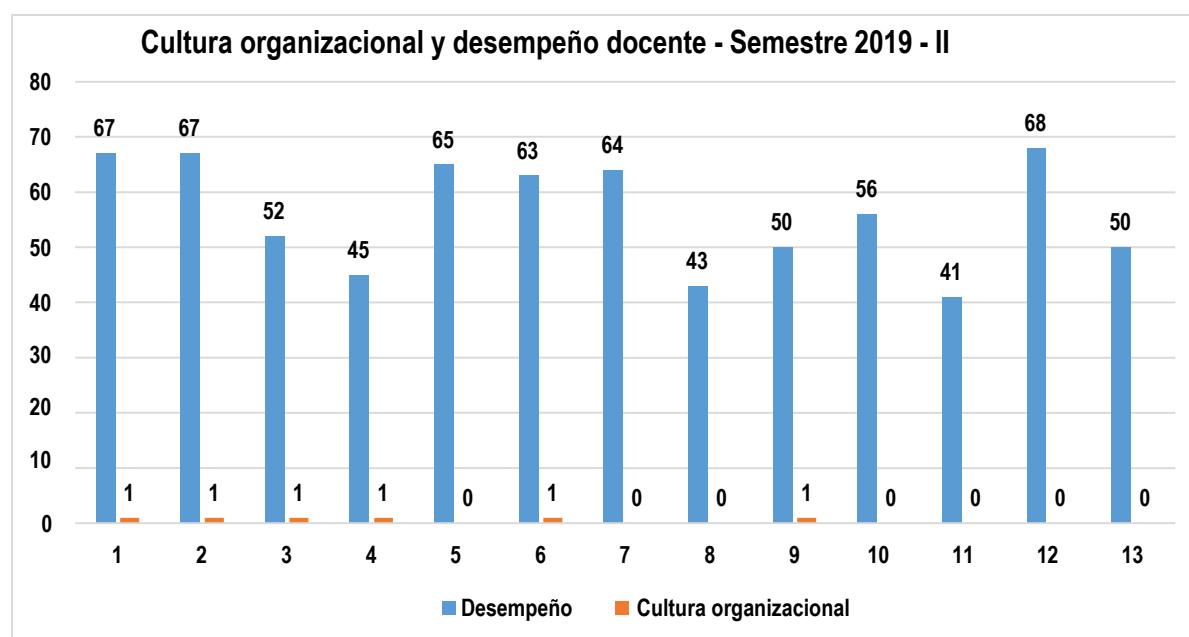
#### Relación entre la cultura organizacional y el desempeño docente – 2019 – II

Los docentes: 1, 2 y 6 evidenciaron un nivel de desempeño bueno, basado lógicamente en una cultura fuerte; sin

embargo, los docentes: 5, 7 y 12, también evidenciaron un nivel de desempeño bueno, pero basados en una cultura débil, lo cual es ilógico y controversial en lo que respecta a la relación entre las dos variables. Los docentes: 8, 10, 11 y 13 evidenciaron un nivel de desempeño regular, basado lógicamente en una cultura débil; sin embargo, los docentes: 3, 4 y 9, también evidenciaron un nivel de desempeño regular, pero basado en una cultura fuerte, lo cual es ilógico y controversial en lo que respecta a la relación entre las dos variables (Tabla 9 y Figura 6).

**Tabla 9.** Relación entre la cultura organizacional y el desempeño docente - E.A.P.A - Semestre 2019 – II

Docente	Desempeño docente	Cultura Organizacional
1	67 (Bueno)	1
2	67 (Bueno)	1
3	52 (Regular)	1
4	45 (Regular)	1
5	65 (Bueno)	0
6	63 (Bueno)	1
7	64 (Bueno)	0
8	43 (Regular)	0
9	50 (Regular)	1
10	56 (Regular)	0
11	41 (Regular)	0
12	68 (Bueno)	0
13	50 (Regular)	0



**Figura 6.** Relación entre la cultura organizacional y desempeño docente - E.A.P.A – Semestre 2019 – II

## Prueba de hipótesis – Semestre 2019 – II.

Se determinó una relación positiva pero muy baja entre la cultura organizacional y el desempeño de los docentes, lo cual queda demostrado con un coeficiente de correlación de 0.107 y un nivel de significancia de 0.08 entre las dos variables (Tabla 10) cuyos resultados permiten contrastar la hipótesis y afirmar categóricamente que la cultura organizacional tiene una influencia muy débil en el desempeño de los docentes de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el Semestre 2019 – II.

**Tabla 10.** Correlación entre cultura organizacional y desempeño docente – Semestre 2019 – II

	Cultura organizacional	
	Correlación de Pearson	.107**
	Sig. (bilateral)	0.08
	N	512

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0.08 (bilateral)

**Interpretación descriptiva:** Como la R de Pearson es igual 0,107 es positiva muy baja.

**Interpretación Inferencial:** La significancia (Sig = 0.08) es mayor en variables que el nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) por lo tanto la cultura organizacional se relaciona positivamente, pero muy débilmente con el desempeño de los docentes de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca.

## Discusión

Con referencia a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, éstos describen la relación existente entre la cultura organizacional y el desempeño docente en la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, así como la influencia de la primera variable sobre la segunda.

La hipótesis central de la investigación, señala que la cultura organizacional influyó positivamente en el desempeño de los docentes en la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, mientras que los resultados obtenidos en los Semestres 2019 – I y 2019 – II confirman que existe una relación positiva entre ambas variables, pero muy débil; es decir que la cultura organizacional influye muy débilmente en el desempeño del docente. Al analizar la correlación entre la cultura organizacional y el desempeño docente en el Semestre 2019 - I, se determinó que existe una correlación positiva y moderada entre ambas variables, la misma que fue contrastada con la prueba de hipótesis fundamentada básicamente en el grado de correlación entre ambas variables ( $r = 0.475$ ) y con un nivel de significancia menor que 0.05 ( $p < 0.05$ ). De igual manera, al analizar la correlación entre la cultura organizacional y el desempeño docente en el Semestre 2019 - II, se determinó que existe una correlación positiva muy baja entre ambas variables, la misma que también fue contrastada con la prueba de hipótesis fundamentada básicamente en el grado de correlación entre ambas variables ( $r = 0.107$ ) y con un nivel de significancia mayor que 0.05 ( $p > 0.05$ ).

Los resultados de la presente investigación, coinciden con los resultados obtenidos por Rodríguez y Paredes (2015) en su investigación “La cultura Organizacional y su influencia en el Desempeño Laboral de la Empresa VAUD CONFECCIONES”, con respecto a que la Cultura de la empresa “Vaud Confecciones” es aceptable pero no la más adecuada, ya que de alguna manera está influenciando en el rendimiento de los empleados a pesar de que un gran porcentaje está en un nivel medio - alto; y también coinciden con los resultados obtenidos por Velasco (2015) en su investigación “Modelo de cultura organizacional y alineación estratégica para una maquiladora de exportación”, con respecto a que la misión y adaptabilidad influyen en el desempeño de la organización. Así mismo, los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados obtenidos por De la Torre y Afan (2017) en su investigación “Cultura organizacional y la relación con el desempeño laboral en los trabajadores de la Oficina de Desarrollo Técnico de la Biblioteca Nacional del Perú, 2016”, con respecto a que existe una muy fuerte relación directamente proporcional entre la Cultura Organizacional y el Desempeño Laboral de los trabajadores de la oficina de Desarrollo Técnico de la Biblioteca Nacional del Perú, fundamentado básicamente en una fuerte relación directamente proporcional entre los factores: Valores, Creencias, Clima, Normas, Símbolos y Filosofía de la Cultura Organizacional y el Desempeño Laboral. De la misma forma, que los resultados obtenidos en la presente investigación, ratifican las conclusiones arribadas por Hernández (2016) en su investigación “La cultura organizacional y su relación con el desempeño laboral en el área de cirugía del Hospital I NAYLAMP-Chiclayo”, con respecto a que existe un alto grado de relación entre la cultura organizacional y el desempeño laboral de los colaboradores del Hospital I Naylamp, basado fundamentalmente en la existencia de una cultura de mercado predominante que se caracteriza por tener un alto nivel de atención a los detalles y un alto nivel de orientación a las personas; y un desempeño laboral con un nivel alto, ratificado con una correlación de 0.984.

De igual manera, los resultados obtenidos en la presente investigación también coinciden con las conclusiones arribadas por Gonzales y Capuñay (2018) en su investigación “Influencia de la cultura organizacional en el desempeño laboral de los trabajadores del Hospital Provincial Docente Belén-Lambayeque, 2015” en el sentido de que la cultura organizacional existente en el Hospital Provincial Docente Belén-Lambayeque tiene significativa influencia en el desempeño laboral de los trabajadores administrativos y que esta influencia es negativa; y también ratifican lo manifestado por Barboza (2018) en su investigación “Cultura organizacional y desempeño docente en la institución educativa primaria N° 80392 Andrés Salvador Díaz Sagástegui. Chepén – 2017, en el sentido de que existe una correlación significativa entre la cultura organizacional y el desempeño docente, por cuanto el coeficiente de correlación de Pearson es  $R = 0.841$  con nivel de significancia  $p = 0.000$  siendo esto menor al 5% ( $p < 0.05$ ) la cual quiere decir que la cultura organizacional se relaciona significativamente con el desempeño docente en la institución educativa N° 80392 Andrés Salvador Díaz Sagástegui de Chepén.

También, a la luz de los resultados de la presente investigación, podemos afirmar que coincidimos con lo manifestado por Chávez (2016) en su investigación La Cultura Organizacional y su Influencia en el Desempeño Laboral de los Trabajadores del Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Chachapoyas, Amazonas, en el sentido de que existe una influencia favorable, elevada de cultura organizacional en el desempeño laboral.

Y finalmente, basado en los resultados obtenidos en la presente investigación, podemos afirmar que no coincidimos con lo manifestado por Sagástegui (2018) en su investigación “La cultura organizacional y su relación con el desempeño laboral en Foncreagro Cajamarca – 2014”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias – Escuela de Posgrado de la UNC – Cajamarca”, en el sentido de que sólo la integridad y la práctica religiosa, están asociadas significativamente ( $P < 0.05$ ) con el desempeño laboral dentro de la organización. El resto de características de la cultura organizacional, no muestran una relación significativa con el desempeño laboral de los trabajadores de FONCREAGRO; y tampoco compartimos las conclusiones arribadas por (Figueroa, 2015) en su investigación “Relación entre la cultura organizacional y el desempeño laboral de los colaboradores de una institución gubernamental” en el sentido de que la cultura organizacional no se relaciona con el desempeño laboral de los colaboradores en la institución gubernamental objeto de estudio; es decir que una variable no incide en la otra.

## **Conclusiones**

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten afirmar que la cultura organizacional influye en el desempeño del docente en la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca. La cultura organizacional de los docentes en la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, se manifiesta como una cultura débil, básicamente debido a una falta de consistencia como resultado de inestabilidad y falta de integración interna, alto grado de disconformidad, dificultad para acuerdos y llevar acciones coordinadas y a falta de una visión compartida; y por otro lado, debido a una falta de adaptabilidad, como resultado de tener dificultades para cambiar y adaptarse a nuevos entornos, el no aprender de sus errores, el no tener la capacidad ni la experiencia para introducir cambios y el no poder crear valor para sus clientes.

El nivel de desempeño de los docentes en la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, se puede considerar como regular, básicamente debido a algunas deficiencias en: las entregas de sílabos, organización de contenidos, criterios de evaluación, entrega de material didáctico de apoyo, desarrollo de contenidos alineado a lo programado, entrega de notas y exámenes y atención a los estudiantes mediante la tutoría. Existe una relación positiva débil entre la cultura organizacional y el desempeño de los docentes en la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca.

## **Referencias**

- Angrist, J., y Guryan, J. 2008. Does teacher testing raise teacher quality? Evidence from state certification requirements, New York.
- Arce, F. 2018. “La cultura organizacional y el clima laboral de los trabajadores de la empresa de Alimentos Industriales Alimentarias la Ideal SAC. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias – Escuela de Posgrado de la UNC – Cajamarca”.

Ausubel, D. 1978. Psicología educativa Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. Recuperado el 25 de febrero de 2017

Barboza, W. 2018. Cultura organizacional y desempeño docente en la institución educativa primaria N° 80392

Andrés Salvador Díaz Sagástegui. Chepén – 2017. Tesis para obtener el grado de Maestro en Administración de la educación en la Escuela de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejo.

Bruner, J. 1980. Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo. Madrid: Pablo del Rio.

Campoy, D. 2010. Cómo gestionar y planificar un proyecto en la empresa. Madrid: Gesbiblo SL.

Chávez, J. 2016. La Cultura Organización y su Influencia en el Desempeño Laboral de los Trabajadores del Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Chachapoyas, Amazonas: Universidad César Vallejo.

Chiavenato, I. 2010. Administración de recursos humanos. Recuperado el 01 de marzo de 2017

Colvin, M., & Rutland, F. (2008). Is Maslow's hierarchy of needs a valid model of motivation. Louisiana.

De la Torre, L & Afan, K. 2017. "Cultura organizacional y la relación con el desempeño laboral en los trabajadores de la Oficina de Desarrollo Técnico de la Biblioteca Nacional del Perú, 2016". Tesis para obtener el título de Licenciado en International Business – Universidad San Ignacio de Loyola – 2017".

Denison, D. 2001. Cultura Cooperativa, Bogotá, p. 102.

Dolan, S, y Otros. 2003. La gestión de los recursos humanos. Madrid: Mc Graw-Hill. Recuperado el 01 de marzo de 2017

Esaine, L. 2016. "Relación entre cultura organizacional y satisfacción laboral en los docentes de una Universidad Privada de Lima Metropolitana en el 2015". Tesis para obtener el grado de Maestro en Dirección de Recursos Humanos – Escuela de Posgrado de la UPAGU – Cajamarca".

Farias, R. 2014. La Cultura Organizacional y su relación con los Factores Psicosociales en el Departamento Administrativo Del Municipio De Quito Zona Quitumbe. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3657>

Figuerola, L. 2015. Relación entre la cultura organizacional y el desempeño laboral de los colaboradores de una institución gubernamental (Tesis de grado) Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

García Llamas, J. 1999. Formación del Profesorado: necesidades y Demandas. Barcelona: Praxis.

García, L. 2000. La información inicial del profesorado: De las prácticas educativas transmisivas a las prácticas participativas. *Interuniversitaria de formación del profesorado*, 39, 157-168.

García, L., Ruiz, M., y Garcia, M. 2009. Claves para la educación. Actores, agentes y escenarios en la sociedad actual. Madrid: Narcea.

Gonzales y Capuñay 2018. "Influencia de la cultura organizacional en el desempeño laboral de los trabajadores del Hospital Provincial Docente Belén-Lambayeque, 2015". Tesis para optar el título de Licenciado en Administración en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque.

Harris, D., y Mc Caffrey, C. 2010. Value-added: Assessing teachers' contributions to student achievement. En M. M. Kennedy (Ed.), *Handbook of teacher assessment and teacher quality*. San Francisco: Jossey Bass.

Hellriegel, D y Slocum, J. 2004. *Comportamiento organizacional Internacional*, Thomson Editores, México, p. 338 – 339

Hernández, Z. 2016. "La cultura organizacional y su relación con el desempeño laboral en el área de cirugía del Hospital I NAYLAMP-Chiclayo". Tesis para obtener el título de Licenciado en Administración – Universidad Señor de Sipán – Chiclayo.

Lacherre, E. 2017. "Cultura organizacional en docentes del ZEGEL – IPAE Piura 2016". Tesis para obtener el grado de Maestría en Educación – Escuela de Posgrado de la Universidad de Piura – Piura.

Libreros 2011. Incidencia de la cultura organizacional sobre el bienestar laboral de los servidores públicos de una institución educativa del Villedel Cauca (Tesis de pregrado), Colombia. Recuperado en <http://www.bdigital.unal.edu.co/4202/1/7709012.2011.pdf>.

López, G. 2015. La Cultura Organizacional y su Influencia en el Desempeño Laboral de los Trabajadores del Colegio Médico. Trujillo, La Libertad: Universidad Nacional de Trujillo.

Martínez, Y. 2012. *Teoría Neoclásica de la Administración*. Colombia.

Maslow, A. 1943. A theory a human motivation. *Psychological Review* 50, 370-396. Recupero de <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>

Mateo, J. 2005. La evaluación del profesorado de secundaria. La opinión de los profesores. Recuperado el 27 de febrero de 2017, de [https://archive.org/stream/ERIC\\_ED473556/ERIC\\_ED473556\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/ERIC_ED473556/ERIC_ED473556_djvu.txt)

Montenegro, I. 2003. *Evaluación del Desempeño Docente. Fundamentos, modelos e instrumentos*. Colombia: Coop. Editorial Magisterio. Recuperado el 27 de febrero de 2017



Montenegro, V. 2018. "Relación entre el estilo de liderazgo situacional y la cultura organizacional en la Municipalidad Provincial de Cajamarca, año 2017". Tesis para obtener el grado de Doctor en Administración – Escuela de Posgrado de la UPAGU – Cajamarca".

Palacios, J. 1979. Jerome S. Bruner. Una teoría de la educación. Infancia y aprendizaje, 7, 2-20.

Pérez Esclarín. (2007). Calidad de la educación Popular. Caracas: San Pablo.

Piaget, J. 1947. Psicología de la inteligencia. Buenos Aires: Psique.

Robbins, S. 1996. Comportamiento Organizacional. Teoría y Práctica, 7ma. Edición, Editorial Prentice Hall, México, p. 80

Robbins, S. 1999. Comportamiento organizacional. México: Prentice Hall: Pearson.

Rodríguez, N., & Paredes, J. 2015. La cultura Organizacional y su Influencia en el Desempeño Laboral de la Empresa VAUD CONFECCIONES. Ecuador, Quito: Universidad Central de Ecuador.

Sagástegui, J. 2018. "La cultura organizacional y su relación con el desempeño laboral en Foncreagro Cajamarca – 2014". Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias – Escuela de Posgrado de la UNC – Cajamarca".

Sánchez, M., y Teruel, M. 2004. La formación del docente universitario: Necesidades y demandas desde su alumnado. Revista Interuniversitaria de formación del profesorado. Recuperado el 01 de marzo de 2017

Sonnenfeld, J. 2005. Comportamiento organizacional, New York, p. 78

Valdés, H. 2004. Desempeño del maestro y su evaluación, editorial pueblo y educación impreso en la empresa gráfica Haydee Santamaría Palma. Cuba. Recuperado el 28 de febrero de 2017

Valeiras Esteban, B. 2006. Las tecnologías de la información y la comunicación integradas en un modelo constructivista para la enseñanza de la ciencia. Universidad de Burgos.

Velasco, R. 2015. Modelo de cultura organizacional y alineación estratégica para una maquiladora de exportación. Cd. Obregón, Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora - México.

Velázquez, C., Vázquez, I., & Ochoa, S. 2013. Cultura Organizacional y Desempeño en la Gestión de Proyectos de Innovación y Emprendimiento de una Institución de Educación Superior. México, Obregón, Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora.

Velezmoro, J. 2016. "Relación entre la cultura organizacional con la satisfacción laboral de los clientes internos de

la Heladería Holanda SRL Cajamarca, 2016". Tesis para obtener el grado de Maestro en Dirección de Recursos Humanos – Escuela de Posgrado de la UPAGU – Cajamarca".

Vygotsky, L. 1979. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos Aires: Grijalbo.

Yzaguirre. 2005. Gestión de la Calidad. Recuperado el 10 de marzo de 2017

Zabalza, M. 2008. El Papel del profesorado universitario. Calidad y Desarrollo Profesional. Madrid: Narcea. Recuperado el 14 de febrero de 2017

**Semilleros de Investigación en los Estudiantes de Contabilidad de la Universidad Nacional de Cajamarca  
(Perú), 2021**

**Research Seedlings in Accounting Students of the National University of Cajamarca (Peru), 2021**

Julio Norberto Sánchez De La Puente<sup>1\*</sup>, Juan Estenio Morillo Araujo<sup>1</sup>, Edward Fredy Torres Izquierdo<sup>1</sup>, María  
Úrsula Libaque Roncal<sup>1</sup>, Washington Jesús Álvarez Sánchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, Universidad Nacional de Cajamarca, Av.  
Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [juliosanchezdelapuate@unc.edu.pe](mailto:juliosanchezdelapuate@unc.edu.pe)

**Resumen**

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento de los Semilleros de Investigación en los estudiantes de Contabilidad de la Universidad nacional de Cajamarca, 2021. Se optó por el enfoque cuantitativo, diseño no experimental transversal, de nivel descriptivo simple (Variable: Semilleros de Investigación con una muestra 25 Estudiantes de Contabilidad del Noveno Semestre matriculados en el Año Académico 2021-I), se utilizó la técnica de la encuesta e instrumento de recolección de datos, el cuestionario. Finalmente, se consideró como Métodos de Investigación para la búsqueda de información a los métodos Analítico – Sintético e Histórico – Lógico y para la construcción de conocimiento al método Inductivo – Deductivo. Del total de los estudiantes encuestados, 36% tiene un nivel de conocimiento bajo, 36% tiene un nivel de conocimiento medio y un 28% tiene un nivel de conocimiento alto, respecto a los Semilleros de Investigación.

**Palabras clave:** Contabilidad, estudiantes, nivel de conocimiento, semilleros de Investigación, Universidad Nacional de Cajamarca

**Abstract**

The present research aimed to determine the level of knowledge among Accounting students at the National University of Cajamarca regarding Research Seedbeds in the year 2021. A quantitative approach was chosen, employing a non-experimental cross-sectional design with a simple descriptive level (Variable: Research Seedbeds), using a sample of 25 ninth-semester Accounting students enrolled in the Academic Year 2021-I. The survey technique was employed, with the data collection instrument being a questionnaire. Finally, Analytical-Synthetic and Historical-Logical research methods were used for information retrieval, and the Inductive-Deductive method was applied for knowledge construction. Among the surveyed students, 36% have a low level of knowledge, 36% have a moderate level of knowledge, and 28% have a high level of knowledge concerning Research Seedbeds.

**Keywords:** Accounting, students, level of knowledge, Research Seedbeds, National University of Cajamarca

## **Introducción**

El 70% de las investigaciones se gesta en las universidades, indicando también que pertenecer a un semillero de investigación permite que los estudiantes puedan obtener un certificado por el trabajo realizado, lo que presenta una ventaja al momento de postularse a un posgrado nacional o internacional (Fundación Universia, 2016).

Este tipo de estudios se han desarrollado a partir del interés por conocer los aspectos que identifican los semilleros de las facultades de contaduría pública en el país, relacionados con sus integrantes, líneas de investigación, productividad, financiación y capacitación, tomando como base una muestra de programas académicos a escala nacional, y se utilizó un abordaje metodológico tanto cuantitativo como cualitativo, a través de dos modelos de encuestas dirigidas a docentes y estudiantes permitiendo identificar las principales características de un total de veinte semilleros de investigación activos (Hoyos et al., 2014).

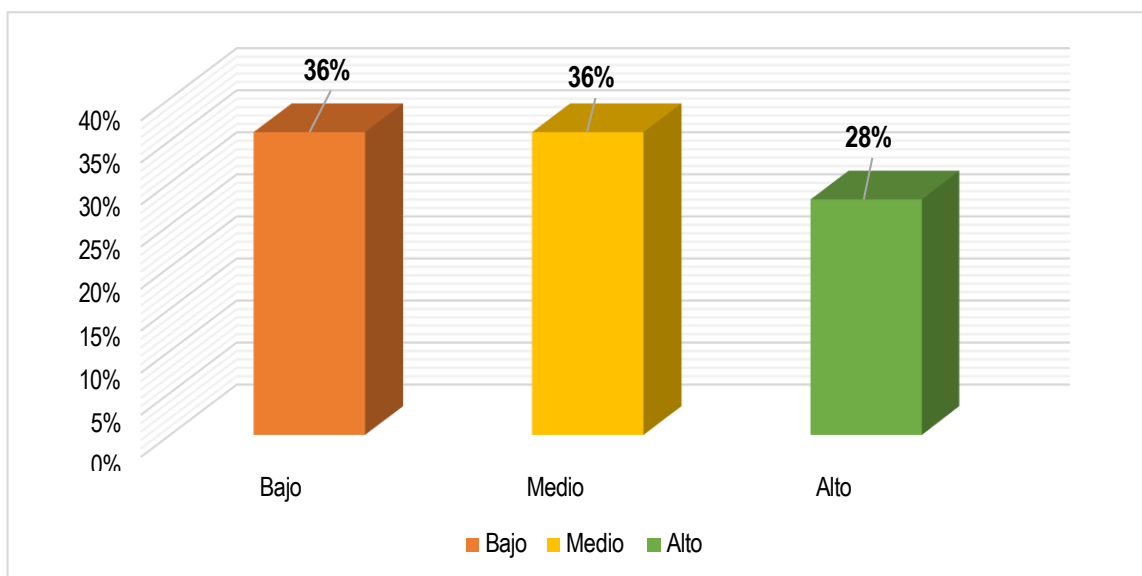
En ese orden la presente investigación se realizó con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento de los Semilleros de Investigación en los estudiantes de Contabilidad de la Universidad nacional de Cajamarca, 2021. Se justifica principalmente porque a partir de ese diagnóstico, se conocerá que los semilleros de investigación, contribuyen con su formación profesional, el desarrollo de los cursos de investigación, elaboración y presentación de Trabajos de Grado y Tesis, la generación de competencias investigativas, la publicación de artículos en revistas especializadas, ponencias nacionales e internacionales y en su posterior desempeño laboral; en el sentido de que los Docentes Contadores Públicos adscritos al Departamento de Ciencias Contables y Administrativas de la Universidad Nacional de Cajamarca tienen asignadas horas semanales dedicadas a la investigación, las cuales deben facilitar a generar espacios y producción científica.

## **Materiales y métodos**

Se optó por el diseño cuantitativo, no experimental, transversal, según Hernandez-Sampieri y Christian (2018), tipo de estudio descriptivo. Se consideró como Métodos de Investigación para la búsqueda de información a los métodos Analítico – Sintético e Histórico – Lógico y para la construcción de conocimiento al método Inductivo – Deductivo. Como técnica de recolección de datos se usó la encuesta y como instrumento, el cuestionario.

## **Resultados y discusión**

Del total de los estudiantes encuestados, el 36% tuvo un nivel de conocimiento bajo, el 36% tuvo un nivel de conocimiento medio y un 28% tuvo un nivel de conocimiento alto, respecto a los Semilleros de Investigación (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Nivel de conocimiento de los semilleros de Investigación de los estudiantes de Contabilidad de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021

## Discusión

Del total de los estudiantes encuestados, 36% tiene un nivel de conocimiento bajo, 36% tiene un nivel de conocimiento medio y un 28% tiene un nivel de conocimiento alto, respecto a los Semilleros de Investigación, lo cual coincide con Suarez et al. (2013) en su artículo “Semilleros de Investigación en una muestra de estudiantes”, el cual tuvo como fin la exploración al interior de los semilleros de investigación, indagando en el imaginario que tienen los estudiantes sobre el programa de formación en el pregrado universitario. Inicialmente, se reconoce el universo semántico sobre semilleros de investigación a través de la técnica de asociación libre; luego, se examinan, por medio de una entrevista estructurada, los motivos para estar adscritos a semilleros; por último, a consideración de los estudiantes, se indagan las habilidades emocionales, competencias sociales y científicas que debe desplegar un investigador en su campo de ejercicio. En este estudio, participaron 72 estudiantes del programa semilleros de una universidad pública de Colombia. Los resultados son presentados bajo un modelo descriptivo-exploratorio e incluyen el enfoque de la complementariedad.

De otro lado y no menos relevante, en este estudio se lograron identificar las competencias científicas que perciben los estudiantes como necesarias para desempeñarse como investigadores, destacándose así aspectos relacionados con la interpretación, argumentación, comprensión lectora, análisis crítico, observación, interpretación estadística y psicométrica, metodología, búsqueda de datos, indagación, formulación de hipótesis, lectura, observación y abstracción, redacción de textos, métodos de estudio, análisis, cuantificación, experimentación, estudio y manejo adecuado del tiempo.

Se resalta que el programa semilleros permite a los estudiantes adquirir habilidades investigativas, emocionales y

sociales, preparándolos para afrontar su futuro profesional con mayor competencia. También, tienen la posibilidad, desde el inicio de su carrera, de adquirir habilidades y destrezas en competencias investigativas y participar en un colectivo académico que le permita reflexionar y discutir sobre temas de trascendencia relacionados con la salud, la vida misma y su entorno inmediato Ríos (2009).

Sin duda, el programa colabora en la formación de estudiantes en el área de la investigación, convirtiéndose en una de las vías mediante las cuales se forma al profesional integral para que sea capaz de resolver los problemas complejos de la sociedad a través del despliegue de cualidades técnicas y personales, lo que se confirma con la Fundación Universia (2016) la cual menciona que la Universidad de Santo Tomas, define a los Semilleros de Investigación como grupos de formación, aprendizaje e inventiva que pueden estar conformados por estudiantes, docentes y/o egresados creativos, visionarios y comprometidos con la investigación formativa, en estos espacios, los estudiantes aprenden a investigar, tienen la oportunidad de conectarse con la realidad y contribuir a mejorarla.

## **Conclusión**

Se concluye que los estudiantes de Contabilidad del Noveno Semestre matriculados en el Año Académico 2021-I de la Universidad Nacional de Cajamarca tienen niveles de conocimiento bajo, medio y alto, respecto a los Semilleros de Investigación. Lo cual que implica que se debe constituir semilleros de investigación para que los estudiantes desarrollen Competencias Investigativas Básicas, Complementarias y Avanzadas.

## **Referencias**

Agencia Central de Noticias. 2017. Agencia Central de Noticias. Semilleros de Investigación ¿qué es eso? Obtenido de <http://acn.ucentral.co/index.php/ciencia-arte-tecnologia/1188-semilleros-de-investigacion-que-es-eso>

Flores, E., Alvarado, M., & Ordoñez, A. 2018. Los dispositivos móviles en la formación de semilleros de investigación de estudiantes universitarios. Universidad y Sociedad, 10(5): 121-125.

Fundación RedCOLSI. 2019. Fundación RedCOLSI. Obtenido de ¿Quiénes somos?: <http://redcolsi.org/web/index.php?lang=en>

Fundación Universia. 2016. Fundación Universia. Obtenido de Que son los semilleros de investigación y cuál es su importancia: <https://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2016/02/24/1136651/semilleros-investigacion-cual-importancia.html>

Gómez, O., Morales, M., & Plata, P. 2019. Transferencia de Conocimiento e Investigación Formativa: Lecciones aprendidas y desafíos para los Semilleros de Investigación. Palabra que Obra, 19(2), 203-221.

- Gonzales, J. 2008. Semilleros de Investigación: Una Estrategia Formativa. *Psicología*, 2(2), 185-190.
- Granadillo, J., & Gallardo, H. 2016. Prácticas pedagógicas para el desarrollo de competencias investigativas en semilleros de investigación de la Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña. *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería ACOFI* 1-8.
- López, Y., & Toro, N. 2017. El Semillero de Investigación. Una alternativa innovadora en el Sistema Educativo Colombiano. *Universitaria Ruta*, 19(2): 31-47.
- Programa de Contaduría Pública - Documento Maestro. 2019. Universidad San Buenaventura. Medellín -Colombia.
- Quintero-Corzo, J., Munevar-Molina, R., & Munevar- Quintero, F. 2008. Semilleros de Investigación: una estrategia para la formación de investigadores. *Educación y Educadores* 11(1): 31-42.
- Raymundo, A., & Baeza, Y. 2007. Estrategia de formación investigativa en jóvenes universitarios: caso Universidad del Norte. *Studiositas*, 2(2): 5-12.
- Red de Investigación Contable Formativa. (09 de noviembre de 2018). Red de Investigación Contable Formativa. Obtenido de IV Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación Contable: <https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/economicas/panel/0000-000-563-ensic.pdf>
- Ríos, R. 2013. La formación para la investigación de contadores públicos colombianos: un asunto de estrategia. *Revista Científica General José María Córdova* 11(11): 175-206.
- Suarez, Y., Ceballos, G., & Kelly, O. 2013. Semilleros de Investigación en una muestra de estudiantes. *Psicogente*, 16(30): 379-390.
- Universidad EAFIT - Manual Semillero de Investigación Dirección y Docencia. 2019. Universidad EAFIT - Manual Semillero de Investigación Dirección y Docencia. Obtenido de MANUAL SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN: <http://www.eafit.edu.co/investigacion/comunidad-investigativa/semilleros/Documents/Manual%20de%20Semilleros.pdf>
- Universidad Peruana Austral. 2017. Universidad Peruana Austral. Obtenido de Manual de semilleros de Investigación de la Universidad Peruana Austral del Cusco: <http://uaustral.edu.pe/wp-content/uploads/2017/09/MANUAL-DE- SEMILLEROS-DE-INVESTIGACION.pdf>
- Universidad Peruana Austral. 2019. Universidad Peruana Austral. Obtenido de Unidad de Semilleros de Investigación: <https://uaustral.edu.pe/invitacion-a-la-socializacion-de-los-proyectos-de-investigacion/>

**GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, 2020**

**GeoGebra in the learning of mathematics in sixth grade students of the Experimental Educational Institution "Antonio Guillermo Urrelo", 2020**

Constante Carranza Sánchez<sup>1\*</sup>, Apolonio Gonzáles Roque<sup>2</sup>, Reynaldo Mendoza Huaripata<sup>1</sup>, Wilson Chávez Ignacio<sup>1</sup>, Wilson Ascencio Yumbato Rojas<sup>1</sup>, Rogelio Regalado Villegas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

<sup>2</sup>Institución Educativa Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [ccarranza@unc.edu.pe](mailto:ccarranza@unc.edu.pe)

### **Resumen**

El uso del GeoGebra permite una mejor metodología, una motivación, creatividad, toma de decisiones, aprender a elegir en nuestros estudiantes. Hablar del Software GeoGebra el manejo de herramientas web e implica un conocimiento científico, responder a nuevas situaciones y manipulación del software, así como grandes dosis de creatividad e imaginación, que permitan descubrir nuevas relaciones o nuevos sentidos en relaciones ya conocidas. Asimismo, el objetivo fue lograr que se entienda que la matemática y el GeoGebra potencian el desarrollo de sus competencias y capacidades en nuestros estudiantes, ver que la matemática es agradable, como docentes nos sentimos comprometidos al manejo de las Tics, la web y las herramientas digitales, como parte importante de la enseñanza de la matemática y alcanzar los aprendizajes esperados en nuestros estudiantes.

**Palabras clave:** capacidades, competencias, estrategia, GeoGebra, habilidades, matemáticas, Tics

### **Abstract**

The use of GeoGebra enhances methodology, motivation, creativity, decision-making skills, and the ability to make choices among our students. Discussing the GeoGebra software involves handling web tools and implies a scientific understanding, responding to new situations, and manipulating the software with significant doses of creativity and imagination, enabling the discovery of new relationships or new meanings in already known connections. Additionally, the objective was to make students understand that mathematics and GeoGebra enhance the development of their competencies and capabilities, making math an enjoyable subject. As educators, we are committed to utilizing ICT, the web, and digital tools as an essential part of mathematics teaching to achieve the expected learning outcomes in our students.



**Keywords:** capabilities, competencias, strategy, GeoGebra, skills, mathematics, Tics

## **Introducción**

En esta época de la web, herramientas digitales que pueden ser utilizadas como apoyo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; es conocido por todo docente los nuevos y múltiples software gratuitos de matemáticas que ofrecen las posibilidades de enseñar y asociar los objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas en forma creativa y original que motiven el conocimiento, el desarrollo de las competencias y capacidades de nuestros estudiantes.

Todos los docentes pueden utilizar estas herramientas, para que el aprendizaje de los estudiantes se vea fortalecido en el desarrollo de sus capacidades y ambiente en el entorno visual propicio para el desarrollo de un aprendizaje más significativo. Los procesos del desarrollo de las competencias son más eficientes, si integramos herramientas informáticas y web que faciliten los procesos visuales en el análisis matemático garantizando el aprendizaje y desarrollo de las capacidades en soluciones matemáticas a los problemas de la sociedad. Incluyendo las herramientas tecnológicas a los procesos formativos de los estudiantes más en este nivel de su formación educativa y con docentes capacitados se garantizan un desempeño eficiente y efectivo en el uso de estas herramientas.

GeoGebra es un software gratuito de matemáticas que ofrece la posibilidad de asociar objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas complejos, relacionados ambas áreas de conocimiento. También permite abordar diferentes problemas matemáticos de forma creativa y original que motivarán a los estudiantes en este mundo de las matemáticas. Es por ello que, el GeoGebra a través de la matemática, busca desarrollar sus capacidades en el Álgebra y la Geometría permitiendo un aprendizaje significativo, potenciar su razonamiento, lograr que cada estudiante participe en la construcción de su conocimiento matemático; estimular el trabajo cooperativo.

Los alumnos han incorporado GeoGebra en sus herramientas propias de aprendizaje, motivándoles a usarla en diferentes contextos. Han usado en representación de series de Taylor, para representar secuencia de números complejos, manejo de vectores de dos y tres dimensiones sirviendo como material didáctico a los mismos profesores y permitiéndole a los alumnos un mayor entendimiento del tema. Esta proactividad es uno de los mayores logros que se obtienen como valor agregado del uso de este software. Por ello, que la presente investigación estuvo basada en el GeoGebra en la matemática para el desarrollo de los aprendizajes en los estudiantes del Sexto Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.

## **Material y métodos**

Para el presente trabajo de investigación se hizo uso del método científico, en su nivel descriptivo, como métodos

específicos a aplicar tenemos: la observación, que permitió obtener conclusiones precisas. Así, se contaron con tres pasos fundamentales: la descripción (para determinar cómo fue el objeto de estudio), la explicación (que permitió encontrar las razones de por qué es así el objeto de estudio) y la verificación (momento final del método de investigación, el mismo que sirvió para contrastar la información obtenida, y así validar los resultados del trabajo de campo).

Se aplicaron sesiones de aprendizaje a través de las Tics en aplicaciones y recursos de Software de GeoGebra a los estudiantes con el fin de evaluar sus conocimientos, habilidades, actitudes y mejora de su aprendizaje en matemática.

## **Resultados**

Con los estudiantes del Quinto Grado de Primaria, se introdujo el GeoGebra en las sesiones de aprendizaje donde los estudiantes mejoraron su aprendizaje a través del desarrollo de sus competencias y capacidades lo que conllevó a mejorar sus habilidades cognitivas en la resolución de problemas, desarrollando un aprendizaje más dinámico y significativo por cuanto los estudiantes manejaban el Software GeoGebra.

En las clases los estudiantes se vieron más motivados, cuando se introdujo el GeoGebra en el desarrollo de la matemática, desarrollando sus competencia y capacidades en la matemática.

Por medio del GeoGebra en las matemáticas los estudiantes desarrollaron más su concentración, aprendieron a tomar decisiones, capacidad intelectual y un trabajo bajo presión. Además, la enseñanza a través del GeoGebra en la matemática promovió su agilidad mental, desarrolla su autocontrol, integración entre estudiantes; construyendo sus propios conocimientos matemáticos.

## **Conclusiones**

Los estudiantes desarrollaron sus competencia y capacidades cuando se introdujo el GeoGebra como parte del aprendizaje. Además, mejoraron sus capacidades para resolver problemas, habilidades lectoras y desarrollo del pensamiento creativo. El GeoGebra es una herramienta web poderosa para desarrollar en nuestros estudiantes las competencia y capacidades dentro de la matemática.

## **Referencias**

- Acaro, A. H. 2021. El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el colegio nacional Andrés Bello. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Aguilar, A. 2015. Metodología con el Software Geogebra para desarrollar la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas con funciones lineales. Piura: Universidad de Piura.

APPF.es. 2020. appf.edu.es. Obtenido de Desarrollo de las capacidades cognitivas del alumno en el aula: <https://www.appf.edu.es/el-desarrollo-de-las-capacidades-cognitivas-del-alumno-en-el-aula/#:~:text=Aquellas%20que%20nos%20permitan%20trabajar,y%20aprendizaje%20en%20el%20alumno.>

Astete, M. A. 2017. El Ajedrez como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento creativo. Junin: Junin.

Bravo, S. D. 2015. Utilización del ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Rioja: UR.

Coloma, M. C. 1999. Educación. Lima : PUCP.

Colona, a. 2020. Las Tics como herramienta metodológica en matemáticas. Espacios, 9.

Educación, M. d. 2016. Programa Curricular de Educación Primaria. Lima - Perú: Ministerio de Educación.

Educación, M. d. 2021. Tutorial de GeoGebra. Argentina: Ministerio de Educación .

Educada.Mente. 2016. Educada.Mente. Obtenido de Educada.Mente: <https://educadamentesite.wordpress.com/2016/01/06/la-teoria-del-procesamiento-de-la-informacion/>

Educrea. 2021. Educrea. Obtenido de Educrea: <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>

Fernández, A. J. 2008. Utilización de Material Didáctico con recurso de Ajedrez para la enseñanza de la Matemáticas. España: España.

Gairín, JM. y Corbalán F. 2010. Juegos en clase de matemática. Barcelona.

Garden, L. 1991. El ahorcamiento inesperado y otros entretenimientos matemáticos. Madrid: Alianza.

Gonzáles, M. R. 1995. Características y fuentes del Constructivismo. Lima: Revista Signo Consorcio de Centros Católicos del Perú.

Guerrero, H. J. 2019. Docente al Día. Obtenido de Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky ¿Cómo aplicarla en el aula?: <https://docentesaldia.com/2019/01/31/teoria-sociocultural-de-lev-vygotsky-como-aplicarla-en-el-aula/>

Herrera, C. F. 2000. Habilidades cognitivas. Psicología Evolutiva , 9.

Johnson, D. 2000. El Aprendizaje Cooperativo. Quilmes: DÁversa.

Juárez, I. A. 2019. Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en la Institución Educativa en Tumbes. Piura - Lima: Universidad César Vallejo.

Karpov, A. 2007. Ajedrez. Aprender y progresar. Badalona: Paidotribo.

Laura, S. V. 2003. El juego de ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de conceptos matemáticos. MEXICO: UPN.

Llocclla & Quispe. 2017. Software GeoGebra en el aprendizaj significativo de las funciones en estudiantes del cuarto Grado de la I.E. José Antonio Encinas Franco. Huancavelica - Lima: Universidad Nacional de Huancavelica.

MINEDU. 2015. Rutas del Aprendizaje. Lima: Ministerio de Educación.

MINEDU. 2016. Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima: Ministerio de Educación .

MINEDU. 2016. EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR. Lima: Ministerio de Educación.

Moya C, J. 1997. Teorias Cognoscitivas del Aprendizaje. Santiago de Chile: Universidad Catolica Blas Cañas.

Muñoz, S. D. 2020. Todo lo que necesitas saber sobre Ajedrez. Obtenido de Ajedrez Educativo: <https://thezugzwangblog.com/ajedrez-educativo/>

Ortega, J. 2003. El juego-rey y la ciencia de los números. Suma.

Poza, M. P. 2020. EDUCREA. Obtenido de EDUCREA: <https://educrea.cl/desarrollar-capacidades-cognitivas-basicas-traves-las-matematicas/>

Ramos, C. C. 2015. El ajedrez para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes quechuahablantes. Peru: USIL.

Reluz, B. J. 2019. Uso del ajedrez para mejorar los niveles atencionales de estudiantes de primari en una institución educativa pública. Educare ET Comunicare, 11.

Ríos, F. L. 2018. Diseño de una unidad didáctica con base en el juego de ajedrez para el desarrollo de habilidades asociadas al pensamiento numerico en los estudiantes. Colombia: Manizales.

Ruiz, A. 2019. Red social Educativa. Obtenido de Red social Educativa: <https://redsocal.rededuca.net/importancia-de-las-matematicas-en-educacion-primaria>

Sylva, L. M. 2009. David Ausubel y su aporte a la Educación. Educación, 20-23.

UNOi. 2016. UNOiNews. Obtenido de UNOiNews: <https://mx.unoi.com/2016/05/27/habilidades-para-la-vida-la-practica-del-ajedrez-en-el-aula/>

**Influencia del Software Educativo JClic en la Autoeficacia Escolar de los estudiantes del quinto grado de Primaria de la Institución Educativa Experimental Antonio Guillermo Urrelo, 2019**

**Influence of JClic Educational Software on the School Self-Efficacy of the students of the fifth grade of Primary School of the Institución Educativa Experimental Antonio Guillermo Urrelo, 2019**

Elmer Luis Pisco Goicochea<sup>1\*</sup>, César Enrique Alvarez Iparraguirre<sup>1</sup>, Rogelio Amador Huaccha Aguilar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento Académico de Matemáticas, Facultad de Educación, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [episco@unc.edu.pe](mailto:episco@unc.edu.pe)

**Resumen**

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo principal de determinar la influencia del software educativo JClic en la autoeficacia escolar de los estudiantes del quinto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Experimental Antonio Guillermo Urrelo. El diseño es pre experimental, con un solo grupo como Pre Test y Post Test, se utilizó como muestra de estudio a los 40 estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Experimental "Antonio Guillermo Urrelo, aplicándose un Test al inicio de la investigación y luego del desarrollo de actividades usando las herramientas del software educativo JClic se volvió a aplicar el mismo test, lo que permitió recolectar la información y luego del tratamiento estadístico adecuado determinar la influencia del software educativo JClic en la autoeficacia escolar de los estudiantes de la muestra seleccionada. Los resultados establecieron que el software educativo JClic influye significativamente en la autoeficacia escolar de los estudiantes del quinto grado de educación primaria, ello ha permitido validar el presente trabajo y proponer algunas sugerencias para superar las deficiencias que se presentan durante el proceso de desarrollo en las actividades académicas en el nivel primaria.

**Palabras clave:** aprendizaje, autoeficacia escolar, estudiantes, herramientas, Software JClic

**Abstract**

The present research work was carried out with the main objective of determining the influence of the educational software JClic on the school self-efficacy of the students of the fifth grade of Primary Education of the Experimental Educational Institution "Antonio Guillermo Urrelo". The design is pre-experimental, with a single group as Pre Test and Post Test, 40 students of the fifth grade of primary education of the Experimental Educational Institution "Antonio Guillermo Urrelo" were used as a study sample, applying a test at the beginning of the research and after the development of activities using the tools of the educational software JClic the same test was applied again, which allowed collecting the information and after the appropriate statistical treatment to determine the influence of

the educational software JClic in the school self-efficacy of the students of the selected sample. The results established that the JClic educational software has a significant influence on the school self-efficacy of the students of the fifth grade of primary education, which has allowed validating the present work and proposing some suggestions to overcome the deficiencies that occur during the development process in the academic activities at the primary level.

**Keywords:** learning, school self-efficacy, JClic Software, students, tools, school self-efficacy, learning

## **Introducción**

Hoy en día, promover la construcción de los aprendizajes en los estudiantes es el objetivo central de la educación actual, logrando en ellos modificaciones de sus estructuras de conocimiento y que desarrollen una personalidad integral para que logren al final del proceso ser ciudadanos libres, conscientes y comprometidos con la sociedad en la que se desarrollan.

Durante los primeros años en la Educación Básica Regular, los profesores realizan un trabajo de estimulación frente a los procesos de aprendizaje, lo que se traduce en la búsqueda de actividades que logren incentivar al estudiante a ser un sujeto activo frente a estos procesos. Un aspecto importante que los estudiantes deben desarrollar es una autoeficacia escolar, con ella pueden desarrollar una personalidad que permita hacer frente a las diferentes circunstancias académicas que se presenten. Solamente algunos estudiantes tienen desarrollada esta percepción, la mayoría presenta deficiencias y dificultades en su desarrollo.

El presente informe de investigación trata sobre la influencia del software educativo JClic en la autoeficacia escolar de los estudiantes, para que se sientan convencidos que son capaces de hacer frente a situaciones académicas y salir airoso. El Software educativo JClic es un programa computacional que ofrece una amplia gama de actividades interactivas. Como antecedentes de estudio, se han encontrado trabajos sobre la utilización de nuevas tecnologías de la información para utilizarla en la mejora de las capacidades básicas de estudiantes de educación primaria. El problema que se estudia es ¿Cómo influye la aplicación del software educativo JClic en la autoeficacia escolar de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Experimental Antonio Guillermo Urrelo, para ello se plantearon los siguientes objetivos: identificar la utilidad del software educativo JClic, describir el proceso de validación de las actividades de JClic, elaborar un programa con actividades del software educativo JClic y evaluar la influencia del software educativo JClic en la autoeficacia escolar de los estudiantes de quinto grado de educación primaria.

## **Materiales y métodos**

La presente investigación se realizó durante el segundo y tercer trimestre del año escolar 2019. La población de estudio estuvo conformada por todos los estudiantes del nivel primaria de la Institución Educativa Experimental "Antonio Guillermo Urrelo" de la ciudad de Cajamarca. Los datos se procesaron mediante el software SPSS v. 25.

La muestra se conformó por los 40 estudiantes del quinto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”.

La metodología empleada según su finalidad es aplicada porque buscó solucionar un problema a corto plazo y para una realidad educativa concreta. En concordancia con el carácter de la investigación, el diseño es Pre experimental, con un solo Grupo Experimental con Pre Test y Post Test. Así, se empleó el siguiente esquema:

$$G.E. \quad O_1 \text{-----} X \text{-----} O_2$$

Donde:  $O_1$  y  $O_2$  representan al pretest y posttest del grupo experimental y X representa a la aplicación de la variable independiente.

## Resultados y discusión

### Clasificación y Cómputo de la Variable Dependiente mediante un pretest

Antes de la aplicación del pretest al grupo experimental, se aplicó el instrumento a un grupo de 10 estudiantes del quinto grado de la I.E. “Divino Maestro” de la ciudad de Cajamarca, obteniendo como resultado para el coeficiente del Alfa de Cronbach en la Tabla 1.

**Tabla1:** Estadístico de confiabilidad del test sobre Autoeficacia escolar

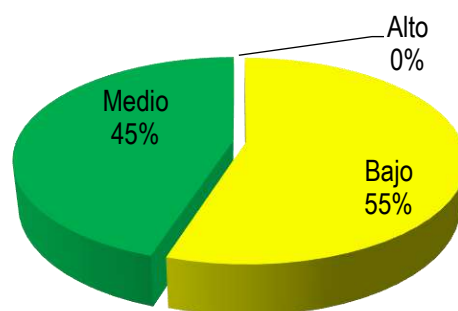
Alfa de Cronbach	n° de elementos
0.887	18

Dado que el alfa de Cronbach resultó 0.887, se considera que el instrumento tiene confiabilidad alta (Herrera,1998); es decir, el test puede aplicarse al grupo experimental por ser altamente confiable.

Del total de encuestados, 40 estudiantes que representa el 100%, 22 estudiantes tuvieron un nivel de autoeficacia escolar Bajo, equivalente al 55%; 18 estudiantes tuvieron un nivel de autoeficacia escolar Medio, equivalente al 45%; y ningún estudiante se encontró en el nivel de autoeficacia escolar Alto (Tabla 2 Y Gráfico 1).

**Tabla 2.** Niveles de la autoeficacia escolar de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Primaria de la I.E. Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”

Nivel de autoeficacia escolar		Intervalo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Válidos	Bajo	0 - 31	21	52.5
	Medio	32 - 63	19	47.5
	Alto	64 - 95	0	0.0
Total			40	100.0



**Gráfico 01:** Niveles de la autoeficacia escolar de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Primaria de la I.E. Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, según porcentaje

La autoeficacia escolar de los estudiantes de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, predominó el nivel Bajo. Ante tales resultados es importante desarrollar actividades que permita elevar el nivel de Autoeficacia escolar, debido a que ello podría ejercer una influencia directa en el rendimiento académico de los estudiantes de la muestra.

#### **Clasificación y Cómputo de la Variable Dependiente mediante el postest**

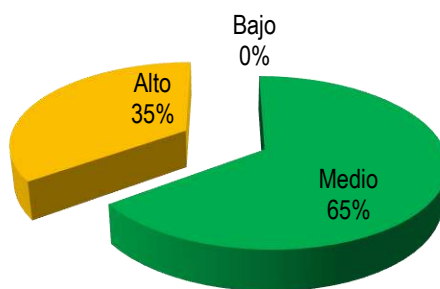
Concluido el tercer trimestre, de conformidad al cronograma de actividades, y luego de haber desarrollado las actividades usando el software JClic, para cumplir con el desarrollo de la presente investigación, se aplicó el postest a los estudiantes conformantes de la muestra poblacional, seguidamente presentamos los resultados obtenidos de la aplicación del postest (compuesto por 18 items).

Del total de los 40 estudiantes encuestados, 26 (65%) tuvieron un nivel de autoeficacia escolar Medio, 14 (35%) un nivel de autoeficacia escolar Alto, y ninguno se encontró en el nivel de autoeficacia escolar Bajo. Lo que más predominó fue el nivel Medio. Estos resultados muestran la importancia de haber desarrollado un conjunto de actividades con el uso del software JClic, que ha permitido elevar el nivel de autoeficacia escolar, llegando a demostrar que ello está ejerciendo una influencia directa en el mejoramiento de la autoeficacia de los estudiantes de la muestra (Tabla 3 y Gráfico 2).

**Tabla 3.** Niveles de la autoeficacia escolar de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Primaria de la I.E. Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”

Nivel de autoeficacia escolar		Intervalo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Válidos	Bajo	0 - 31	0	0.00
	Medio	32 - 63	26	65.00
	Alto	64 - 95	14	35.00
Total			40	100.0





**Gráfico 2.** Niveles de la autoeficacia escolar de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Primaria de la I.E. Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, según porcentaje

Antes del desarrollo de las actividades usando las herramientas del software educativo JClic fue notorio que de los 40 estudiantes, 22 tuvieron un nivel de autoeficacia escolar Bajo, mientras que 18 un nivel Medio, y ningún estudiante se encontró en el nivel de autoeficacia escolar Alto; lo cual se relaciona con lo afirmado por Bandura (1986), quien indica que un estudiante que tiene dudas acerca de sus capacidades de aprendizaje, posee una baja autoeficacia y probablemente evitará participar en las actividades que le sean asignadas, muy por el contrario, si un estudiante tiene alta autoeficacia se compromete más con las actividades que se le encomienda y muestran un mayor involucramiento y persistencia a pesar de las dificultades que se pueden encontrar.

Sin embargo, luego del desarrollo de actividades usando las herramientas del software educativo JClic, del total de encuestados, 26 estudiantes tuvieron un nivel de autoeficacia escolar Medio, 14 un nivel de autoeficacia escolar Alto, y ningún estudiante se encontró en el nivel de autoeficacia escolar Bajo. Esto se justifica porque según Benavides (2011), el software educativo JClic potencia valores de independencia, permite el análisis de los propios errores ya que los resultados son inmediatos, y propicia que se gane independencia en el aprendizaje a través de actividades lúdicas, esto también obedece a haberse desarrollado en un orden preciso las actividades, tal es así que las aplicaciones JClic (applet y player), enviaban al servidor las puntuaciones obtenidas por los usuarios al realizar las actividades, y se podían utilizar cualquier navegadores web (Firefox, Opera, Explorer, ...), que permitía consultar los resultados y administrar la base de datos.

## Conclusiones

El desarrollo del software educativo JClic influyó significativamente en la autoeficacia escolar de los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. Experimental “Antonio Guillermo Urrelo”.

## Referencias

Bandura, A. 1999. Autoeficacia: Como afrontamos los cambios de la sociedad actual. Bilbao: Descleé De Brouwer.

Bandura, A. 2001. Guía para la construcción de Escalas de Autoeficacia. EEUU: Universidad The Stanford.

Bandura, A. 2010. Guía para la construcción de escalas de auto eficacia. Universidad de Standford. Traducido por Olaz, F., Silva, N., & Pérez, E. México: Trillas.

Carrasco, M., & Del Barrio, M. 2002. Evaluación de la autoeficacia en niños y adolescentes. *Psicothema*, 14 (2): 323-332.

Domínguez, S., Villegas, G., Cabezas, M. Aravena, S. y De la Cruz, M. 2013. Autoeficacia académica y ansiedad ante los exámenes en estudiantes de psicología de una universidad privada. *Revista Psicología de la Universidad Católica San Pablo*. 3(3).13-23.

Hernandez, F. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. 2010. Metodología de la investigación. México: (Quinta ed.) McGrawHill.

Kohler, J. 2009. Universidad de San Martín de Porres. Tesis: Rendimiento académico asociado a la autoeficacia de estudiantes de 4to. y 5to. Año de secundaria de un colegio nacional de Lima. [http://www.fcctp.usmp.edu.pe/cultura/imagenes/pdf/23\\_18.pdf](http://www.fcctp.usmp.edu.pe/cultura/imagenes/pdf/23_18.pdf).

Monterroso, J. 2012. Relación entre autoeficacia general percibida y rendimiento académico en un Centro Educativo laboral para jóvenes residentes en asentamientos precarios de la ciudad de Guatemala. Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción.

Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. 2010. Relación de las creencias de autoeficacia con los resultados académicos. *Revista de psicología de asesoramiento Journal of counseling psychology*, 38(1), 30–38.

Nováez, M. (2006). Psicología de la actividad escolar. México: Editorial Iberoamericana.

Olivari, C., & Urra, E. 2007. Autoeficacia y conductas de salud. *Ciencia y enfermería*, 13(1): 9-15.

Pajares, F. 2002. Creencias de autoeficacia en el contexto académico. Recuperado el 25 de julio de 2018, de <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/efftalk.html>

Pajares, F. 2001. Creencias de autoeficacia en entornos académicos. Barcelona: TAU.

Salvador, C. 2008. Impacto de la inteligencia emocional percibida en la autoeficacia emprendedora. *Boletín de Psicología*, (92): 65 - 80.

Sanjuán, P., Pérez, A., & Bermúdez, J. 2000. Escala de auto eficiencia general: datos psicométricos de la adaptación para población española. *Psicothema*, 12 (2): 509 - 513.

Terry, L. 2002. Hábitos de estudio y autoeficacia percibida en estudiantes universitarios, con y sin riesgo académico. Lima, Perú.

Zimmerman, B., Kitsantas, A., & Campillo, M. 200). Evaluación de la autoeficacia regulatoria: una perspectiva social cognitiva. *Evaluar*, (5): 1 - 21.

## **Rendimiento y productividad de la mano de obra en construcciones de albañilería en Cajamarca**

### **Labor performance and productivity in masonry construction in Cajamarca, Peru**

Jaime O. Amorós Delgado<sup>1\*</sup>, Mauro A. Centurión Vargas<sup>1</sup>, Marco W. Hoyos Saucedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [jamoros@unc.edu.pe](mailto:jamoros@unc.edu.pe)

#### **Resumen**

El rendimiento y la productividad de la mano de obra en las construcciones de albañilería es un factor importante en el costo de este tipo de trabajos, por ello, contando con la participación de estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, se ha efectuado la visita a nueve construcciones de albañilería en las cuales se ha observado el rendimiento y la productividad de la mano de obra utilizada, así como mediciones para determinar el tiempo productivo de la misma mano de obra en partidas que se desarrollan en la construcción. Se ha observado que la mitad de las partidas estudiadas alcanzan un rendimiento mayor al indicado por CAPECO; sin embargo, este mayor rendimiento no está aparejado con la calidad requerida para obtener un producto adecuado, lo cual generan costos de no calidad o una obra de una calidad inadecuada. En el caso de las partidas en las que se ha obtenido valores menores a los proporcionados por CAPECO, el cual puede deberse a baja calidad de la mano de obra, que incide tanto en el rendimiento y productividad, así como en la calidad del producto que se ha indicado anteriormente. En cuanto al tiempo productivo de uso de la mano de obra se observó que comparado con los resultados de la investigación de Tullume, se obtiene valores en los cuales los resultados son similares. En base a estos resultados se considera necesario que no se realicen estudios solamente para determinar el rendimiento y productividad, así como para determinar el tiempo productivo de la mano de obra, sino, se efectúen propuestas de implementación de nuevos procesos constructivos, así como se apliquen nuevas metodologías en la administración de las obras que se ejecuten.

**Palabras clave:** albañilería, Cajamarca, productividad, rendimiento, tiempo productivo

#### **Abstract**

The performance and productivity of labor in masonry constructions are significant factors influencing the costs of such projects. In light of this, a study involving the participation of Civil Engineering students from the National University of Cajamarca was conducted. The study involved visits to nine masonry constructions to assess the performance and productivity of the labor force, as well as measurements to determine the productive time of the same workforce in tasks carried out during construction. It was observed that half of the analyzed tasks exceeded the performance levels indicated by CAPECO. However, this increased performance did not necessarily align with

the required quality standards for producing a suitable product, leading to costs associated with poor quality or inadequate work. For tasks where values were below those provided by CAPECO, the lower performance could be attributed to the poor quality of the workforce, affecting both productivity and the quality of the product, as mentioned earlier. Regarding the productive time of labor, it was noted that the results were similar to those found in Tullume's research. Based on these findings, it is deemed essential not only to conduct studies to determine performance, productivity, and labor time but also to propose the implementation of new construction processes and apply innovative methodologies in project management.

**Keywords:** masonry, Cajamarca, productivity, performance, productive time

## **Introducción**

El sector de la construcción se caracteriza en general por frecuentes retrasos en los plazos, sobrecostos presupuestarios y problemas para mantener la calidad adecuada (Nowotarskia et al., 2016). Estos aspectos están íntimamente relacionados con la productividad y el rendimiento en las obras, por lo que son temas de vital importancia para determinar el costo y el presupuesto en cualquier proyecto; lo cual también ocurre en el caso de las obras de albañilería.

Ocurre que frecuentemente se utilizan valores que son tomados de los ofrecidos por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) o los que se tienen en los expedientes técnicos, así como los utilizados por las entidades públicas; sin embargo, se puede observar que existe discrepancias importantes en todo este tipo de información. Por ello, tomando en cuenta que los estudiantes de ingeniería civil desarrollan trabajos de observación y seguimiento en diversas obras, precisamente para determinar valores que corresponden a este rubro se consideró pertinente el desarrollo del presente trabajo.

La evaluación de las operaciones de construcción existentes durante los estudios de mejora de la productividad requiere dos fases. En la primera fase, los miembros del equipo de mejora de la productividad recopilan datos. Luego, durante la segunda fase, los datos se analizan y se utilizan para determinar si existen procesos alternativos que ayudarían a aumentar la productividad (Yates, 2014). En el presente trabajo, debido a que se tomaron los datos de las obras sin intervenir para implementar procesos de mejora debido a la naturaleza de la participación de los estudiantes, solamente se propuso algunos procesos de mejora; sin embargo, la participación de los estudiantes les será de utilidad para poder desempeñarse adecuadamente en el trabajo profesional. Además, hay que tomar en cuenta que la participación de estudiantes en los trabajos de investigación es parte importante en su formación académico profesional, lo que les permitirá un mejor desempeño en su vida profesional.

## **Materiales y métodos**

Se utilizó la metodología descriptiva, mediante la observación directa en las construcciones de albañilería, determinando el rendimiento y la productividad de la mano de obra en construcciones de albañilería. La muestra

corresponde a las obras en las cuales los estudiantes de la asignatura Planificación, Programación y Control de Obras de Ingeniería tomaron información en base a las partidas que se observaron en las fechas correspondientes en la ciudad de Cajamarca (Tabla 1).

**Tabla 1.** Tipo de construcción, ubicación y estudiantes que efectuaron la visita a la obra

N°	Tipo de construcción	Ubicación	Estudiantes	Sector Cajamarca
V1	Vivienda Multifamiliar 5 niveles	Intersección de los Jirones Tahuantinsuyo con Mariscal Cáceres	Bustamante Colunche, Josué Pachamango Calderón, Percy William Rojas Cotrina, Wilmer Vásquez Tirado, Manuel	San Martín Sector 13
V2	Vivienda unifamiliar dos niveles + azotea	Jirón Señor de Huamantanga cuadra # 2, del barrio Mollepampa	Grandez Pozo, Daniel Andrés Jara Fabián, Daniel Mateo Mendoza Rojas, Diego Alonso Peláez Aliaga, Krantz José Cárdenas Bracamonte, Pierre	Mollepampa Sector 14
V3	Vivienda unifamiliar de 5 niveles	Prolongación 5 esquinas N°189	Huamán Villanueva, Thania Malaver Uriarte Axl Tacilla Rojas Víctor	Sector 16 El Estanco
V4	Vivienda Unifamiliar (1er nivel tienda comercial) 4 niveles	Intersección entre el Jr. Tulipanes y Av. San Martín de Porres	Burgos Julca, Henry Carrio Izquierdo, Aldimer Ramírez Castro, Alexis Tarrillo Vásquez, Luis	San Martín Sector 13
V5	Vivienda comercio, 4 niveles	Intercepción Beato Masías Los Tulipanes	Aguirre Trigos, Richard Cortez Caruajulca, David Rodríguez Bernal, Jamer Vásquez Tirado, Yony Cerdán Cueva, Wilmer Iván	San Martín Sector 13
V6	Vivienda multifamiliar 3 niveles	Jr. Piura Cuadra 2	Cueva Gonzáles, Ángel Flores Cueva, Oswaldo Rodríguez Carrasco, Kevin Aguilar Rengifo, Fredy	San Martín Sector 13
V7	Vivienda de tres pisos + azotea	Jr. Miguel Ángel s/n	Banda Zelada, Harry Antony Edquén Pérez, Wilmar Andrés Gálvez Díaz, Christian Daniel Cruzado Gonzales, Omar	San Martín Sector 13
V8	Vivienda 5 niveles	Urb. Docentes de la UNC, entre Edgardo Regnau y Camacho	Díaz Zamora, Omar Peralta Malaver, Dante Yohan Rivas Olivares, Jorge Ruiz Zelada, Franklin	Nuevo Cajamarca Sector 9
V9	Vivienda multifamiliar 6 niveles	Jr. Los Zafiros s/n	Alvarado Castillo, Marilyn Alexandra León Alcántara, Jhonatan Arturo Narvajo Goicochea, Katerine Juleisi Villanueva Terán, Harold	Sector 9 Pueblo Libre

Trabajo en campo. Se han efectuado visitas de campo para tomar información de cada una de las actividades desarrolladas en las obras seleccionadas. Se realizó el metrado y la medición del tiempo respectivo, así como se ha procedido a observar el uso del tiempo en el trabajo, lo que ha requerido que previamente se ha definido los

tiempo productivos, contributivos y no contributivos.

Trabajo en gabinete. Se ha determinado el rendimiento y la productividad de la mano de obra en base a los datos obtenidos en campo, así como se ha elaborado las cartas balance de las actividades observadas en las mismas obras en base a la información obtenida en campo.

Procedimiento de observación. Se ha visitado las nueve construcciones seleccionadas, durante un periodo promedio de tres semanas para poder observar el proceso constructivo, efectuar las mediciones correspondientes buscando no interferir en el trabajo realizado por los obreros que han participado en las actividades observadas. Como parte de las tareas asignadas a los estudiantes se les ha solicitado también que identifiquen las fallas y errores cometidos durante la ejecución de los trabajos observados, de lo cual se ha presentado el informe correspondiente. Adicionalmente, se ha seleccionado una actividad para en ella determinar el uso del tiempo en el trabajo, es decir se ha utilizado la carta de balance para determinar el tiempo productivo, contributivo y no contributivo que se tiene en las actividades observadas.

## Resultados

Los resultados se ordenaron y se muestran a continuación.

### a. Rendimiento mano de obra

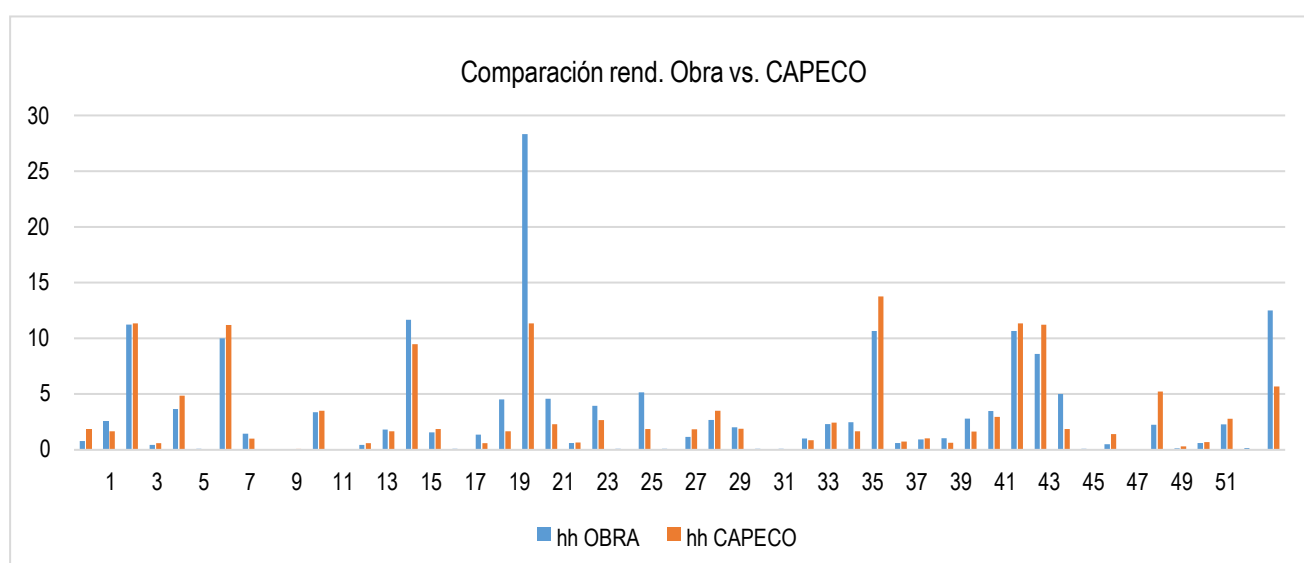
**Tabla 2.** Rendimiento de mano de obra en viviendas de albañilería

Vivienda N° 1							
N°	Descripción	Horas hombre			Relación	Rend. Mayor	Rend. Menor
		Obra	CAPECO	Unidad			
1	Muros de tabiquería - sogá	0.79	1.88	hh/m2	42%	1	
2	Encofrado de columnas	2.58	1.68	hh/m2	154%		1
3	Vaciado de concreto en columnas	11.24	11.36	hh/m3	99%	2	
4	Desencofrado de columnas	0.42	0.60	hh/m2	70%	3	
Vivienda N° 2							
5	Habilitación de madera y encofrado	3.66	4.86	hh/m2	75%	4	
6	Colocación de acero	0.075	0.07	hh/Kg	107%		2
7	Vaciado de concreto en losa	10.01	11.2	hh/m3	89%	5	
8	Colocación de frisos	1.43	1.00	hh/m2	143%		3
9	Colocación de ladrillo de techo	0.034	0.044	hh/lad	77%	6	
Vivienda N° 3							
10	Apisonado	0.04	0.08	hh/m2	50%	7	
11	Excavación simple	3.35	3.52	hh/m3	95%	8	

12	Habilitación y armado acero columnas	0.06	0.07	hh/kg	86%	9
13	Desencofrado de columnas	0.42	0.60	hh/m2	70%	10
<b>Vivienda N° 4</b>						
14	Encofrado viga de cimentación (30x50)	1.82	1.68	hh/m2	108%	4
15	Preparación y vaciado concreto escalera	11.67	9.48	hh/m3	123%	5
16	Encofrado fondo de vigas	1.55	1.87	hh/m2	83%	11
17	Colocación acero vigas	0.10	0.07	hh/m2	142%	6
<b>Vivienda N° 5</b>						
18	Desencofrado de columnas	1.35	0.6	hh/m2	225%	7
19	Encofrado de columnas.	4.51	1.68	hh/m2	268%	8
20	Concreto en columnas	28.32	11.36	hh/m3	249%	9
21	Asentamiento de ladrillo	4.58	2.31	hh/m2	199%	10
22	Desencofrado de losa aligerada	0.6	0.67	hh/m2	90%	12
23	Encofrado de escalera	3.93	2.67	hh/m2	147 %	11
24	Acero de escalera fy=4200	0.10	0.07	hh/kg	152%	12
25	Encofrado de vigas	5.15	1.87	hh/m2	276%	13
26	Acero de vigas fy= 4200	0.08	0.07	hh/kg	118%	14
<b>Vivienda N° 6</b>						
27	Asentado ladrillo muros de soga	1.15	1.85	hh/m2	62%	13
28	Excavación zanjas	2.67	3.52	hh/m3	76%	14
29	Encofrado y desencofrado vigas de cimentación	2	1.91	hh/m2	105%	15
30	Colocación de acero vigas cimentación	0.09	0.07	hh/kg	129%	16
31	Colocación de acero columnas	0.1	0.07	hh/kg	143%	17
32	Desencofrado sobrecimientos	1	0.86	hh/m2	116%	18
<b>Vivienda N° 7</b>						
33	Asentado de ladrillo caravista	2.29	2.43	hh/m2	94%	15
34	Encofrado columnas – cerco perimétrico	2.47	1.68	hh/m2	147%	19
35	Vaciado concreto columnas cerco	10.67	13.76	hh/m3	75%	16
36	Desencofrado columnas	0.6	0.74	hh/ m2	81%	17
37	Tarrajeo de cielo raso	0.91	1.05	hh/ m2	87%	18
38	Tarrajeo muros	1.05	0.64	hh/ m2	164%	20
<b>Vivienda N° 8</b>						
39	Asentado de ladrillo	2.79	1.65	hh/m2	169%	21
40	Habilitación y encofrado columnas	3.47	2.95	hh/m2	118%	22
41	Vaciado concreto columnas cerco	10.67	11.36	hh/m3	94%	19
42	Vaciado concreto losa aligerada	8.58	11.22	hh/ m2	77%	20
<b>Vivienda N° 9</b>						



43	Encofrado de viga	5.00	1.87	hh/m2	267%		23
44	Armado acero de viga	0.10	0.07	hh/kg	142%		24
45	Encofrado de losa	0.49	1.40	hh/m2	35%	21	
46	Colocación de ladrillo de techo	0.042	0.044	hh/U	65%	22	
47	Vaciado de losa aligerada	2.25	5.22	hh/m3	43%	23	
48	Desencofrado frisos	0.12	0.33	hh/m2	36%	24	
49	Encofrado de vigas	0.61	0.70	hh/m2	87%	25	
50	Encofrado de escalera	2.28	2.80	hh/m2	81%	26	
51	Armado acero escalera	0.14	0.07	hh/Kg	200%		25
52	Llenado de concreto vigas	12.50	5.68	hh/m3	220%		26



**Figura 1.** Valores obtenidos en Obra vs. Los brindados por CAPECO

b. Resultados comparados de rendimiento de M.O.

**Tabla 3.** Comparación rendimiento M.O. actividad asentado de ladrillo

Unidad	Vivienda N° 1			Vivienda N° 6	
	hh CAPECO	hh Obra	Relación	hh Obra	Relación
hh/m2	1.88	0.79	42%	1.15	62%

**Tabla 4.** Comparación rendimiento M.O. actividad Encofrado de columnas

Unidad	Vivienda N° 1			Vivienda N° 5		Vivienda N° 7	
	hh	hh	Relación	hh	Relación	hh	Relación

	CAPECO	Obra		Obra		Obra	
hh/m2	1.68	2.58	154%	4.51	268%	2.47	147%

**Tabla 5.** Comparación rendimiento actividad vaciado de concreto en columnas

Unidad	Vivienda N° 1		Vivienda N° 5		Vivienda N° 7		Vivienda N° 8	
	hh CAPECO	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación
hh/m3	11.36	11.24 99%	28.32 249%	10.67 94%	10.67 94%			

**Tabla 6.** Comparación rendimiento M.O. actividad desencofo de columnas

Unidad	Vivienda N° 1		Vivienda N° 3		Vivienda N° 5	
	hh CAPECO	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación
hh/m2	0.60	0.42 70%	0.42 70 %	1.35 225%		

**Tabla 7.** Comparación rendimiento M.O actividad colocación de Acero de construcción

Unidad	Vivienda N° 2		Vivienda N° 6	
	hh CAPECO	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación
hh/kg	0.07	0.075 107%	0.09 129%	

**Tabla 8.** Comparación rendimiento M.O actividad Vaciado de concreto losa

Unidad	Vivienda N° 2		Vivienda N° 8	
	hh CAPECO	hh Obra Relación	hh Obra Relación	hh Obra Relación
hh/m3	11.2	10.01 89%	8.58 77%	

c. Uso de tiempo en el trabajo

Los resultados se muestran a continuación.

**Tabla 9.** Uso de tiempo en partidas estudiadas

<b>Actividad</b>	<b>TP</b>	<b>TC</b>	<b>TNC</b>
Concreto columnas	25	55	20
Encofrado columnas	40	35	25
Colocación de acero	40	29	31
Acero columnas	43	20	37
Concreto escaleras	42	39	19
Asentado ladrillo	36	22	42
Acero vigas	57	27	16

Los valores obtenidos se compararon trabajo de F. Tullume Mejora de la productividad por medio de la herramienta cartas balance en un edificio multifamiliar en la ciudad y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Tesis desarrollada en la Universidad Católica Santo Toribio de Mongrovejo. La única actividad que ha sido observada por dos grupos y que permite la comparación respectiva es la de colocación de acero, en la vivienda N° 2 y en la N° 9, con los resultados presentados en la Tabla N° 10.

**Tabla 10.** Comparación de uso de tiempo de M.O. en colocación de acero

<b>Tiempo</b>	<b>TP</b>	<b>TC</b>	<b>TNC</b>
Vivienda N° 2	40	29	31
Vivienda N° 9	57	27	16
Promedio	49	28	23
Tullume	46	35	19

## Discusión

### En cuanto al rendimiento de la mano de obra

De los resultados obtenidos, se puede observar que existen 26 actividades en las cuales se tiene un rendimiento en obra mayor al que presenta CAPECO y 26 partidas en las cuales ocurre todo lo contrario. De las partidas en las que se ha obtenido un rendimiento en obra mayor al que se indica en CAPECO, se tiene que 1a partida en las que se obtuvo el 42% de lo que indica CAPECO, que corresponde a la partida asentado de ladrillo (0.79 hh/m<sup>2</sup> en obra, 1.88 hh/m<sup>2</sup>). Este resultado de alto rendimiento en obra debe tomarse con mucho cuidado, porque este alto rendimiento puede estar asociado a la calidad del trabajo realizado, parámetro importante que conlleva gastos de calidad que se generan debido a la necesidad de corregir los errores que se generan por esta falta de calidad en los trabajos realizados; sin embargo, se debe indicar que es necesario se efectúe un mayor número de observaciones para estos casos, así como, se debe incluir la variable calidad para poder obtener mejores conclusiones.

En las partidas en las que se ha observado un menor rendimiento se ha podido observar que la actividad encofrado

de vigas se ha obtenido valores mayores a los que se consideran en CAPECO (hasta 27.6% en el caso de encofrado de vigas). El obtener menor rendimiento en obra que los datos proporcionados por CAPECO, puede atribuirse a la poca capacitación de la mano de obra utilizada, así como a el uso de materiales y/o equipos que no se encuentran en condiciones adecuadas.

Podemos indicar que la gran variación de resultados obtenidos en obra, respecto a los proporcionados por CAPECO hacen notar la importancia que tiene el estudio de los rendimientos y la productividad en la obra; sin embargo, lo importante es el plantear soluciones ante esta problemática. La solución más adecuada pasa por plantear procedimientos constructivos que generen menos pérdidas que los que actualmente se vienen utilizando, ya que en la mayor parte de los casos se viene utilizando procesos constructivos que no han sido mejorados hace mucho tiempo.

Las comparaciones anteriores se han efectuado tomando en cuenta cada partida en forma independiente comparada con los valores dados por CAPECO; además, debido a que algunas partidas se han observado en diferentes viviendas, se ha procedido a comparar los valores obtenidos en obra y el valor dado por CAPECO. Así por tenemos en el caso de asentado del ladrillo, los valores obtenidos en las viviendas N° 1 y 6, se ha utilizado una menor cantidad de mano de obra que lo indicado por CAPECO, en 42 y 62% menores en la obra. En la Tabla N° 4 se puede observar que el rendimiento en la partida encofrado de columnas es menor al indicado por CAPECO, debido a que se requiere un 15.4%, 26.8% y 14.7% más de la mano de obra indicad por CAPECO.

En la Tabla N° 5 se puede observar que en la partida vaciado de concreto en columnas se tiene tres viviendas en las que se ha obtenido un mayor rendimiento que lo indicado por CAPECO, con valores de 99, 94 y 94% de requerimiento de mano de obra respecto a lo indicado por CAPECO. Pero se tiene la vivienda N° 5 en la que se ha requerido un 24.9% más de mano de obra respecto a lo indicado por CAPECO.

En las Tablas N° 6, 7 y 8, se puede observar que para las mismas actividades se obtienen diferentes requerimientos de mano de obra nos hacen notar que no se puede brindar un valor único para cada actividad y que existe mucha variación en los resultados obtenidos por lo que estos valores no pueden reemplazar a los brindados por CAPECO. Además, es importante hacer notar que las diferencias obtenidas tanto entre viviendas así coma los valores brindados por CAPECO pueden deberse a la calidad de la mano de obra utilizada, así como a los procedimientos constructivos empleados, así como a la calidad de los recursos como equipos e insumos utilizados.

#### **En cuanto al uso del tiempo de la mano de obra**

De las comparaciones efectuadas en cuanto al uso de la mano de obra se puede indicar que se han obtenido un valor igual al obtenido por Tullume, para el caso de la partida colocación de acero. Se ha obtenido valores iguales de uso de tiempo productivo para el caso de la partida encofrado de columnas, y en el caso de la partida vaciado

de concreto en columnas, los valores obtenidos en las obras observadas en menor al obtenido por Tullume.

Se puede indicar que al igual que los resultados obtenidos en el rendimiento, se tiene diferencias que hacen ver que es necesario se mejoren los procesos constructivos utilizados. Las comparaciones que se debe realizar no deben hacerse únicamente en el uso del tiempo productivo, sino contrastando el rendimiento alcanzado. Por estas razones es necesario que se realicen investigaciones comparando la aplicación de nuevos procedimientos constructivos, así como nuevas metodologías de administración de proyectos.

## **Conclusiones**

De los resultados obtenidos se puede observar que existen partidas en las cuales los rendimientos observados en obra son mayores a los que indica CAPECO; sin embargo, la calidad del trabajo alcanzado genera costos de no calidad, debido a los errores que se presentan en los trabajos realizados. En las partidas en las que se alcanzan rendimientos en obra menores a los indicados por CAPECO, los cuales pueden ser por la calidad de la mano de obra, la misma que requiere mayor capacitación.

Un aspecto importante que se debe considerar es que debe trabajarse en la mejora de los procesos constructivos desarrollando investigaciones en las cuales se evalúe el rendimiento y la productividad aplicando nuevos procesos constructivos, así como nuevas metodologías administrativas de gestión de obras.

## **Referencias**

Arboleda, Sergio. 2014. Análisis de la Productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación. Medellín.

Mckinsey Global Institute. 2017. Reinventing construction: a route to higher productivity. Mckinsey and Company.

Mejía G y Hernández T. 2007. Seguimiento de la Productividad en Obra: Técnicas de Medición de Rendimientos de Mano de Obra, Universidad Industrial de Santander Ingenierías, 6, 2, 45 – 59

Mora Valverde JH. 2012. Medición y análisis de productividad de tres actividades en la construcción de un centro de distribución de 54000m2. Tesis grado Instituto Tecnológico Costa Rica.

Nowotarskia P., Pasawskia J., Matyjaa J. 2016. Improving Construction Processes Using Lean Management Methodologies - Cost Case Stud: Procedia Engineering 161, 1037-1042.

OIT. 1998. Introducción al Estudio del Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra. Cuarta edición. Segunda reimpresión.

OIT. 2003. Tasas de Productividad Para la construcción basada en mano de obra. Organización Internacional del

Trabajo, Lima Perú.

Santana, V. 1989. El tiempo improductivo en obras de construcción. Revista Ingeniería de Construcción

Scott, S. 1993. "Dealing with delay claims: A survey." International Journal of Project Management, 11(3), 143–153.

Tullume F. 2019. Mejora de la productividad por medio de la herramienta cartas balance en un edificio multifamiliar en la ciudad y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Tesis Universidad Católica Santo Toribio de Mongrovejo.

Yates J. 2014. Improvement for Construction and Engineerig, Published by American Society of Civil Engineers (ASCE).

**Propuesta de un modelo de Responsabilidad Social Universitaria: Caso Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas – UNC**

**Proposal of university social responsibility model: Case of the Professional Academic School of Systems Engineering – UNC**

Carlos Enrique Aparicio Arteaga<sup>1\*</sup>, Fidel Oswaldo Romero Zegarra<sup>1</sup>, Roger Manuel Sánchez Chávez<sup>1</sup>, Aracelli Poemape Grados<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento Académico de Sistemas, Estadística e Informática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [caparicio@unc.edu.pe](mailto:caparicio@unc.edu.pe)

**Resumen**

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) es una de las principales funciones que la universidad debe cumplir, desarrollando desde las aulas actividades que impacten positivamente en su comunidad y buscando siempre la participación y compromiso tanto de docentes como estudiantes, y si bien, se han establecido mecanismos para gestionar de manera correcta esta labor, aún no son registradas, ni se ha evaluado su impacto en los beneficiarios, mostrándose deficiencias en su gestión, dirección y control; principalmente, por la carencia de procesos definidos y documentados que faciliten esta labor. Esta realidad se puede evidenciar en las diferentes Carreras Profesionales de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), y no es ajena a la Escuela de Ingeniería de Sistemas (EAPIS), es por ello que se realizó una revisión sistemática de literatura para luego hacer una propuesta de un modelo de RSU que ayude en la gestión de estas actividades en la EAPIS y que ayude en el cumplimiento de los estándares de calidad relacionados con esta función.

**Palabras clave:** modelo de responsabilidad social, Responsabilidad Social Universitaria, Universidad Nacional de Cajamarca

**Abstract**

University Social Responsibility (RSU) is one of the main functions that the university must fulfill, developing activities from the classrooms that have a positive impact on their community and always promoting the participation and commitment of both teachers and students, and although it has been established Mechanisms to correctly manage these activities have not yet been registered, nor has their impact on the beneficiaries been evaluated, showing deficiencies in their management, direction and control; mainly, due to the lack of defined and documented

processes that facilitate this work. This reality can be evidenced in the different Professional Careers of the National University of Cajamarca (UNC), and it is not alien to the Systems Engineering Career, that is why a systematic literature review was carried out to then make a proposal for a RSU model that helps in the management of these activities in the EAPIS and that helps in the fulfillment of the quality standards related to this function.

**Keywords:** University Social Responsibility, Social Responsibility model, Universidad Nacional de Cajamarca

## **Introducción**

En los últimos años las universidades están sufriendo cambios que significan un reto para cumplir con las funciones establecidas de acuerdo con el marco normativo: Formación Profesional, Investigación y Responsabilidad Social. Es por eso que, es de suma importancia entender claramente la definición de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) así como los procesos que se deben desarrollar para lograr el cumplimiento de esta acción de tal forma que genere un impacto positivo en los diferentes actores involucrados en estas tareas.

En este contexto, se propuso realizar una revisión sistemática de literatura que sirviera como metodología para conocer lo que otras instituciones educativas proponen en materia de acciones y componentes para implementar planes que permitan desarrollar proyectos de Responsabilidad Social Universitaria y así utilizar esta información como insumos o modelos para desarrollar una propuesta alineada a las necesidades, contexto y realidad de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca, buscando además, cumplir con los estándares de calidad referidos a responsabilidad social que propone el SINEACE para la acreditación de programas de educación superior.

En virtud de lo antes descrito, esta investigación permitió realizar la propuesta de un modelo de RSU, con sustento teórico que fundamenta su estructura y alineada con estándares de calidad que permitirán cumplir con requisitos de acreditación. El presente trabajo se divide en tres partes principales: a) Marco Teórico, que sirvió como base para comprender lo que es la RSU y cómo se debe desarrollar en una Universidad, b) Metodología, basada en una revisión bibliográfica que permitió identificar los principales componentes de un modelo de RSU y, c) Propuesta, que viene a ser la descripción del modelo de RSU que se pretende aplicar en la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

## **Materiales y métodos**

El trabajo se desarrolló como una revisión sistemática de la literatura científica, esta estrategia permite recopilar información con el fin de conocer los resultados de otras investigaciones (Olarte-Mejía y Ríos-Orsorio, 2015). Se estableció la siguiente pregunta como punto de partida para el proceso metodológico: ¿Cómo es un modelo de Responsabilidad Social Universitaria?

La información se recolectó a partir de la búsqueda de artículos utilizando las siguientes palabras clave:



“Responsabilidad Social”, “modelos”, “Universidad”.

La búsqueda específica en la base de datos Sciencedirect fue:

("higher education" OR "university" AND "social responsibility model" OR "Educación Superior" OR "Universidad" AND "Modelos Responsabilidad Social")

La búsqueda específica en la base de datos Scopus fue:

("Higher Education" OR "University") AND "Social Responsibility model")

La búsqueda específica en el repositorio Redalyc fue:

"universidad y responsabilidad social"

La búsqueda dio como resultado un total de 84 artículos, de los cuales solo se incluyeron aquellos que describen un modelo o estrategia de Responsabilidad Social desarrollada o propuesta para una Institución Educativa Superior, distribuidos de la siguiente manera: ScienceDirect: 47, Scopus: 13 y Redalyc: 24. Luego, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión considerándose artículos en inglés y español que describan la definición de RSU y las características principales.

A partir de la evaluación de los artículos se obtuvieron un total de 12 documentos, los mismos que fueron utilizados como insumos para comprender las principales definiciones, características, etapas y componentes de los modelos de RSU que deben ser considerados para diseñar una propuesta coherente abarcando los diversos enfoques de los modelos de RSU.

A partir de la revisión, se pudo establecer que muchas instituciones que desarrollan estrategias de Educación para la Sostenibilidad, otras muestran que los planes de estudio se fundamentan en la implementación de modelos de Educación para el Desarrollo Sostenible y otras instituciones incorporan elementos de Sostenibilidad en la Educación (Olarte-Mejía y Ríos-Osorio, 2015).

Asimismo, se pudieron identificar 4 categorías acerca del concepto de RSU, considerándose aquellas instituciones que identifican la RSU como parte de la Formación Universitaria, otras instituciones la consideran como parte de la Producción Científica, otras definen la RSU como una Gestión Socialmente Responsable y finalmente existen instituciones que relacionan la RSU y Políticas Públicas y se diferencian 3 componentes principales: a) Componente Declarativo que abarcan los aspectos de Planes Estratégicos y Modelo Educativo que incorporan tanto la declaración de la estrategia a nivel Institucional y de Programa Académico, así como aspectos relacionados a la formación como el currículo; b) Componente Relacional que abarca el aspecto de Stakeholders incorporando la vinculación con el medio y la Responsabilidad social interna; y, c) Componente Operativo que abarca los aspectos

de Acreditación de calidad y Rendición de Cuentas incorporando políticas que garanticen estándares de calidad y acciones que fortalezcan la transparencia (Martí-Noguera y Gaete-Quezada, 2019).

Otro aspecto para considerar es que la RSU comprende cinco componentes centrales que son el fundamento de una propuesta integral:

- a) Gestión ética y calidad de vida institucional,
- b) Gestión medioambiental responsable,
- c) Participación social responsable,
- d) Formación académica socialmente responsable, e
- e) Investigación socialmente útil

Este modelo busca promover la equidad en la comunidad universitaria, fomentando el respeto al medio ambiente, impulsando el desarrollo humano sostenible, favoreciendo una formación profesional íntegra, fomentando el trabajo de investigaciones que busquen el desarrollo sostenible (Ahumada-Tello et al., 2018).

Por otro lado, en su intención de implementar un modelo de RSU, la Pontificia Universidad Católica del Perú propone un conjunto de indicadores que sirven para medir el desempeño de acuerdo con los componentes de gestión, docencia, investigación y extensión, el modelo establece cuatro etapas:

- a) Sensibilización
- b) Creación de indicadores
- c) Instalación de RSU
- d) Sistematización de la experiencia.

Este modelo pone mucho interés en buscar el compromiso de los integrantes de toda la comunidad universitaria por medio de la institucionalización de la RSU a través de acciones concretas que ayuden a llevar una medición de sus impactos permitiendo replicar las buenas prácticas (Ahumada-Tello et al., 2018).

A su vez, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, considera en su modelo de RSU cinco componentes que son:

- a) Formación universitaria integral con compromiso social
- b) Unidades de Vinculación de Docencia-Investigación-Responsabilidad Social
- c) Políticas institucionales de RSU
- d) Proyectos de RSU
- e) Sistematización y difusión de experiencias

Es importante comprender la importancia del desarrollo de competencias alineadas a la solución de problemas de

la realidad social, vinculando la docencia, investigación y responsabilidad social y teniendo como facilitador políticas institucionales que apoyen la ejecución de acciones para responder a los problemas sociales a partir de la propuesta de proyectos que aborden estos problemas de manera integral.

Por otro lado, la Universidad de Autónoma de Yucatán define la Responsabilidad Social Universitaria como “un modelo de gestión de la Universidad, mediante el cual la institución toma conciencia de sí misma, después de su entorno, y finalmente de su participación en el mismo” (Evia-Alamilla et al., 2017) y considera cuatro dimensiones:

- a) La Formación profesional y ciudadana,
- b) La Gestión social del conocimiento
- c) La Gestión responsable
- d) La Participación social

De acuerdo con este modelo, es de suma importancia la función universitaria de la docencia, puesto que es la que se encarga de la formación académica, de aquí la necesidad de que se considere la organización curricular, contenidos temáticos, metodología y propuestas didácticas (Evia-Alamilla et al., 2017) que fomenten la participación de docentes y estudiantes en las actividades de Responsabilidad Social.

## **Resultados y discusión**

Luego de haber realizado la revisión de los diferentes modelos de RSU aplicados por Universidades tanto nacionales como Latinoamericanas, se hizo la propuesta de un modelo de RSU para la EAPIS.

### **Modelo de RSU para la EAPIS**

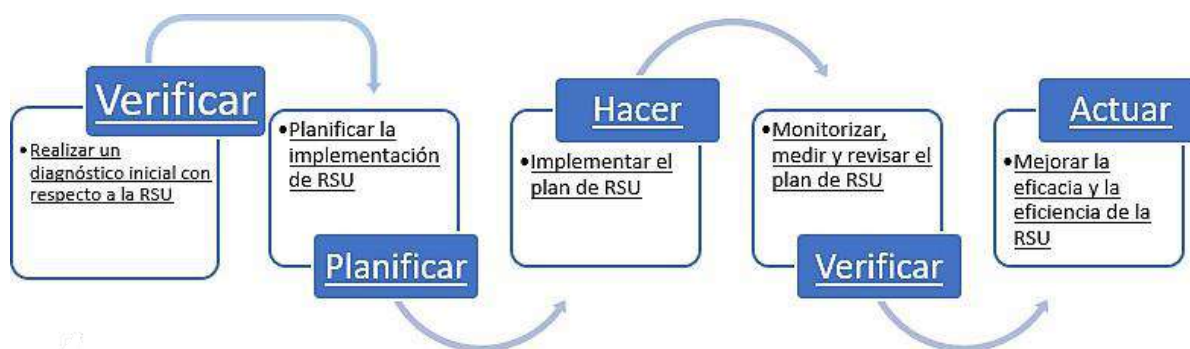
El Modelo se sustenta en el siguiente Marco legal:

- a) **Ley Universitaria, Ley 30220**
- b) **Estatuto de la UNC**
- c) **Plan Estratégico de la UNC**

### **Estructura del Modelo**

El modelo de RSU se basa en el ciclo de mejora continua o ciclo de Demming, el mismo que considera cuatro fases que son: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Este es un método sistemático que se utiliza para la resolución de problemas. En la fase Planificación, se analiza un problema y se planifica su solución. La solución se implementa durante la fase Hacer del ciclo. En la fase Verificar, se estudian las modificaciones introducidas al proceso. Finalmente, en la fase Actuar los cambios se instauran en el proceso (Summer, 2006). En el modelo se considera una variante pues el punto de partida consiste en la realización de un Diagnóstico que radica en una

fase inicial de evaluación y selección de acciones como se ve en la Figura 1.



**Figura 5.** Modelo de RSU de la EAPIS

**Verificar:** En esta etapa lo que se busca es aplicar instrumentos que permitan obtener información para conocer la situación de la EAPIS con respecto a la RSU. Estos instrumentos serán aplicados al inicio de cada semestre para recopilar información que ayuda en la medición de la participación y desempeño de los docentes y estudiantes en proyectos de RSU.

**Planificar:** En esta etapa se trabajará un plan de RSU para la EAPIS, en el que se considerarán las asignaturas en las que se deberán desarrollar proyectos de RSU, asimismo, se deben diseñar los registros de las actividades de RSU desarrolladas, los docentes y estudiantes participantes en dichas actividades.

La estructura del plan de RSU deberá estructurarse de la siguiente manera: Presentación, Base Legal, Congruencia, Institucional, Objetivos, Actividades, Anexos.

**Hacer:** Esta etapa permite la implementación del plan de RSU, es decir, los docentes presentarán los documentos necesarios para registrar sus proyectos de RSU, y llevarán a cabo todas las actividades a fin de que al finalizar el semestre puedan presentar un informe de la ejecución del proyecto. Un proyecto deberá contener los siguientes ítems: Título, Responsables, Ubicación del Proyecto, Introducción, Justificación, Tipo de Investigación, Métodos, Materiales, Procedimientos, Objetivos (General y Específicos), Metas, Actividades y cronograma, Población participante, Metodología, Efectos y/o impactos, Recursos y Materiales, Presupuesto, Financiamiento, Referencias bibliográficas.

**Verificar:** Esta fase permite llevar un control y seguimiento de las actividades propuestas en el plan de RSU, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los proyectos por parte de los docentes designados en cada asignatura. Al finalizar cada semestre los docentes responsables de RSU deberán presentar los informes del proyecto desarrollado, indicando el cumplimiento de objetivos, impacto del proyecto, beneficiarios, nivel de participación de estudiantes y toda información relevante que ayude a medir el desempeño del plan de RSU.

El informe debe tener la siguiente estructura: Título, Resumen, Introducción, Metodología, Resultados, Discusión,


Agradecimiento, Referencias bibliográficas, Cuadros, tablas y figuras. Además, deben ir acompañados de las evidencias correspondientes: Relación de participantes, Fotografías de la actividad, Otras que el responsable considere convenientes.

**Actuar:** Esta etapa ayudará a definir acciones necesarias a seguir para mejorar la ejecución del plan de RSU, buscando mayor eficiencia y eficacia. Esta fase tendrá como insumo los informes de cada docente entregados en la fase anterior (Etapa de Verificar), así como el grado de satisfacción de los stakeholders, a través de una encuesta.

Finalmente, es preciso indicar que a fin de que el modelo se utilice con fines de acreditación de la carrera de Ingeniería de Sistemas se alineó tanto al estándar 12 del modelo de acreditación (Articulación con I+D+i y Responsabilidad

Social), como el estándar 25 (Responsabilidad Social), los mismos que establecen que en el proceso de enseñanza aprendizaje se deben incluir actividades de responsabilidad social y se debe asegurar la participación de estudiantes y docentes (Sineace, 2018).

Para este fin se proponen los siguientes formatos de registros:

 <small>VERSIÓN: 01</small>	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD					CÓDIGO:	FO-EAPIS-26
	CATÁLOGO DE DE SÍLABOS DE ASIGANTURAS QUE INCLUYEN ACTIVIDADES DE RSU					APROBACIÓN:	04/11/2019
						REVISIÓN:	05/11/2019
						PÁGINA:	1 de 2
N°	Asignatura	Ciclo	Actividad	Institución	Impacto		

**Figura 2.** Formato de catálogo de sílabos de asignaturas que incluyen actividades de RSU

 VERSION: 01	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD							CÓDIGO:	FO-EAPIS-26
	REGISTRO DE ACTIVIDADES DE RSU							APROBACIÓN:	04/11/2019
								REVISIÓN:	05/11/2019
								PÁGINA:	1 de 2
N°	Actividad	Fech. Inl.	Fech. Fin	Total Horas	Responsable	Participantes	Institución	Asig. Involucrada	Impacto
1									
2									
3									

**Figura 3.** Formato de registro de actividades de RSU

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>							CÓDIGO: FO-EAPIS-26
	<b>REGISTRO DE PARTICIPACIÓN DOCENTE EN ACTIVIDADES DE RSU</b>							APROBACIÓN: 04/11/2019 REVISIÓN: 05/11/2019 PÁGINA: 1 de 2
VERSIÓN: 01								
N°	Actividad	Fecha. In.	Fecha. Fin.	Total Horas	Docente	Institución	Asig. Involucrada	Impacto

**Figura 4.** Formato de registro de participación docente en actividades de RSU

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>							CÓDIGO: FO-EAPIS-26
	<b>REGISTRO DE PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL EN ACTIVIDADES DE RSU</b>							APROBACIÓN: 04/11/2019 REVISIÓN: 05/11/2019 PÁGINA: 1 de 2
VERSIÓN: 01								
N°	Actividad	Fecha. In.	Fecha. Fin.	Total Horas	Estudiante	Institución	Asig. Involucrada	Impacto

**Figura 5.** Formato de registro de participación estudiantil en actividades de RSU

Finalmente, se debe indicar que la presente investigación ayudó a definir claramente la Responsabilidad Social Universitaria y las actividades que se deben proponer como parte de un modelo cuya integración de tareas permitirán el logro de una buena formación de los estudiantes, asimismo, fomentará la participación activa de los docentes con el objetivo de lograr el cumplimiento de estándares de calidad que facilitarán la acreditación de las carreras profesionales. De la misma forma, a partir de la revisión y el análisis de la información obtenida en este trabajo se ha podido comprender las características y principales componentes de los diferentes modelos de Responsabilidad Social Universitaria, lo que permitió desarrollar la propuesta de un modelo orientado a las necesidades de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Asimismo, este estudio permitió comprender la estrecha relación que existe entre la Calidad de la Educación Superior y la Responsabilidad Social Universitaria y en este marco, es importante que las Instituciones Universitarias establezcan estrategias que ayuden a implementar las acciones necesarias para una formación académica que fomente el desarrollo de competencias de responsabilidad tanto en sus estudiantes como en sus egresados; de ahí la importancia de proponer un modelo que guíe a la Escuela de Ingeniería de Sistemas en la ejecución de proyectos de Responsabilidad Social en los que se promueva la participación activa tanto de docentes como estudiantes.

## Conclusiones

A partir de los antecedentes revisados se pudo determinar las principales acciones de la Responsabilidad Social Universitaria aplicadas en Instituciones tanto Nacionales como Internacionales, lo que ayudó en la elaboración de

la propuesta.

De acuerdo con la revisión de la bibliografía y antecedentes se lograron identificar los componentes de la propuesta del modelo de RSU a considerar para el programa de Ingeniería de Sistemas.

El modelo propuesto de Responsabilidad Social Universitaria muestra los componentes necesarios para afrontar los impactos organizacionales, cognitivos, educativos y sociales que pueda provocar las acciones académicas, ambientales y sociales del Programa de Ingeniería de Sistemas.

## **Referencias**

Ahumada-Tello, E.; Ravina-Ripoll, R.; López-Regalado, M. E. 2018. Responsabilidad Social Universitaria. Desarrollo de competitividad organizacional desde el proceso educativo. Actualidades Investigativas en Educación, 18(3).

Evia-Alamilla, N. M.; Echeverría-Echeverría, R.; Carrillo-Trujillo, C. D.; Quintal-López, R. 2017. Ciudadanía: Análisis de algunos elementos del Modelo de Responsabilidad Social Universitaria en una universidad pública. CS, 23, 77- 104.

Martí-Noguera, J.J. y Gaete-Quezada, R. 2019. Construcción de un sistema de educación superior socialmente responsable en América Latina: Avances y desafíos. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 27(97), 1-29.

Olarte-Mejía, D. V. y Ríos-Osorio, L. A. 2015. Enfoques y estrategias de responsabilidad social implementadas en Instituciones de Educación Superior. Una revisión sistemática de la literatura científica de los últimos 10 años. Revista de la Educación Superior, 175, 19-40.

Sineace. 2018. Explicación de estándares del modelo de acreditación de programas de estudios de educación superior universitaria. En Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa—SINEACE. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa - SINEACE.

Summers, D.C. 2006. Administración de la Calidad, México DF, México: Pearson Education.

# **Caracterización Geológica, Geomorfológica y Geodinámica de la quebrada Urubamba, distrito, provincia y región Cajamarca**

## **Geological, Geomorphological and Geodynamic characterization of the Urubamba ravine, district, province and Cajamarca region**

Gilberto Cruzado Vásquez<sup>1\*</sup>, Roberto Gonzales Yana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [gcruzadovasquez@gmail.com](mailto:gcruzadovasquez@gmail.com)

### **Resumen**

Los objetivos son conocer características geológicas y geomorfológicas de la quebrada Urubamba, conocer el tipo de material litológico más susceptible de la remoción de masas de rocas y suelos se encuentra en la quebrada y determinar las zonas de riesgo por movimientos de masas de rocas y suelos. Los materiales que se utilizaron fueron: Carta geológica nacional del INGEMMET, escala 1:100000, hoja 15-f, GPS, lupa, ácido clorhídrico, cámara fotográfica, palana, picota, libreta con formato de campo. La investigación se desarrolló en cuatro etapas. La longitud de la quebrada prospectada es de 3.84 km. Incluye a las formaciones Farrat, Chulec, Pariatambo, Yumagual, parcialmente del Paleógeno/Neógeno, Volcánico Huambos y el Cuaternario aluvial, con tres unidades geomorfológicas: valle fluvial, ladera de montaña escarpada y ladera de montaña fuertemente empinada. El desarrollo de la quebrada a través de toda su longitud presenta cuatro tipos de litología; al inicio de su formación son rocas sedimentarias del Cretáceo inferior, rocas volcánicas del Paleógeno Neógeno del Volcánico Huambos y en la parte plana depósitos del Cuaternario. Las unidades geomorfológicas corresponden a valle fluvial, ladera de montaña escarpada y ladera de montaña fuertemente empinada y los procesos geodinámicos activos se encuentran mayormente en las rocas sedimentarias las cuales se encuentran muy edafizadas. Los deslizamientos son frecuentes en las rocas sedimentarias de las formaciones ya descritas, ello provoca movimientos temporales en todo el trayecto y los movimientos son favorecidos cuando hay anomalías climáticas.

**Palabra Clave:** Geomorfología, Geo-Quebrada Urubamba, litología, rocas sedimentarias, zona de riesgo

### **Abstract**

The objectives are to know the geological and geomorphological characteristics of the Urubamba creek, to know the type of lithological material most susceptible to the removal of rock masses and soils found in the creek and to determine the risk areas due to movements of rock and soil masses. The materials used were: INGEMMET national geological chart, scale 1: 100,000, sheet 15-f, GPS, magnifying glass, hydrochloric acid, camera, palana, pillory, notebook with field format. The investigation was developed in four stages. The length of the prospected stream is



3.84 km. It includes the Farrat, Chulec, Pariatambo, Yumagual formations, partially Paleogene / Neogene, Volcanic Huambos and alluvial Quaternary, with three geomorphological units: fluvial valley, steep mountain slope and hillside of strongly steep mountain. The development of the stream through its entire length presents four types of lithology; At the beginning of their formation, they are sedimentary rocks of the Lower Cretaceous, volcanic rocks of the Neogene Paleogene of the Huambos Volcanic and in the flat part deposits of the Quaternary. The geomorphological units correspond to fluvial valley, steep mountain slope and strongly steep mountain slope and the active geodynamic processes are mainly found in sedimentary rocks which are very edafized. Landslides are frequent in the sedimentary rocks of the formations already described, this causes temporary movements throughout the entire route and movements are favored when there are climatic anomalies.

**Keywords:** Geomorphology, Geo-Quebrada Urubamba, lithology, risk zone, sedimentary rocks

## Introducción

El trabajo consistió en describir las características geológicas, geomorfológicas y procesos geodinámicos de la quebrada Urubamba. La petrografía y las estructuras de deformación son muy heterogéneas y es típico de la zona, la petrografía sedimentaria es predominante y es donde los procesos de geodinámica externa e interna son intensos y han ocurrido casi ininterrumpidamente a lo largo de prolongados periodos geológicos hasta la actualidad; los depósitos del cuaternario son pocos en la superficie, solo afloran las formaciones del cretáceo y del Paleógeno/ Neógeno (Derrau y Bout, 2004).

Furrier et al. (2017) en su trabajo sobre Caracterización Geomorfológica y Mapeo de Cartagena de Indias y zonas adyacentes reportan que, desde el punto de vista geomorfológico, el área se encuentra sobre los sedimentos no consolidados del Cuaternario y que el Cinturón del Sinú cuya formación geológica más antigua es datada como Oligoceno-Mioceno, los sectores más bajos del relieve del área son los depósitos cuaternarios no consolidados, donde las altitudes no pasan los 20 m; a partir de levantamientos cartográficos, interpretaciones de imágenes orbitales, observaciones en campo y de la integración e interpretación obtenidas, se puede concluir que la tectónica cenozoica constituye el factor más importante en la configuración morfológica del área.

El perfil topográfico es una representación de la superficie de la corteza terrestre donde muestra una sección transversal a lo largo de un camino elegido (Rivera, 2004). Por lo general, sigue siendo la misma escala, pero la escala vertical es exagerada para mejorar la visualización (Morris, 1934). Cuando se agregan las informaciones geológicas a los perfiles topográficos, el producto final obtiene una mayor importancia porque se pueden comparar, con una buena precisión, las formas del relieve con el basamento rocoso (Soeters, 1976).

El objetivo del presente trabajo de investigación, es contribuir al conocimiento litológico, geomorfológico y geodinámico de la quebrada Urubamba a fin de plantear medidas de mitigación donde el conocimiento de los mencionados componentes es muy importante para evitar el riesgo. La investigación tiene el propósito de generar

el conocimiento respecto a la identificación y análisis de los factores que interviene en los procesos de remoción de masas de suelos y de rocas de la quebrada materia de estudio, cuya litología proviene del Cretáceo inferior y del Paleógeno/Neógeno que ocupan actualmente la ladera respectivamente y de sedimentos del Cuaternario que ocupa la zona plana. En toda la extensión de ha encontrado material lítico alterado o meteorizado donde los suelos son arcillosos, limosos, con fragmentos de roca de arenisca, caliza meteorizada y de traquita

## **Materiales y métodos**

### ***Equipo geológico de campo***

Los materiales que se han empleado para el estudio fueron los siguientes: Carta geológica nacional emitida por el INGEMMET, hoja 15-f, escala 1:100.000, brújula Brunton, GPS Map 76CSx, lupa: 14 y 20 aumentos, ácido clorhídrico: (HCl 15%), cámara digital, auger drilling, palana derecha, picota, libreta de campo, formato para la toma de datos de campo.

### ***Población***

Representado por la quebrada Urubamba que tiene una longitud de 3.84 km de desarrollo y donde existen problemas de remoción de masas de rocas y suelos y producen embalses temporales y consecuentemente inundaciones y desbordes en el curso bajo y afectan a la población que viven aledaña a su cauce.

### ***Muestra***

Estuvo constituida por la identificación de la litología, geomorfología y procesos geodinámicas que existen en el cauce de la quebrada.

### ***Unidad de análisis***

Quebrada, geología, geomorfología y geodinámica.

### ***Procedimientos***

Método Universal: Inductivo, Observación, interpretación y análisis de parámetros. Métodos Generales. Deducción, abstracción, deducción, análisis e interpretación. Métodos Específicos. El trabajo se ha desarrollado en cuatro etapas:

- a) Fase de Recopilación y Evaluación de Información bibliográfica respecto a geología regional, cartografía geológica y geomorfológica, geología volcánica y cuaternaria (Cruzado, 2006).
- b) De otro lado también se ha obtenido el mapa topográfico, para que, sobre ello ejecutar el levantamiento geológico, geomorfológico y ubicar las zonas en procesos geodinámicas.

- c) Fase de campo. El reconocimiento general del área ha sido esencial para el planeamiento del tiempo de las actividades de campo.

Se ha realizado el cartografiado geológico, geomorfológico y geodinámica. Para ello se ha utilizado el GPS map 76CSx. En cada caso se ha prospectado las características físicas del suelo de la formación geológica que se ha encontrado y con estos datos se ha elaborado el mapa del deslizamiento.

- d) Fase final de gabinete. En esta etapa se ha trabajado en la digitalización y elaboración de mapas, así como la interpretación de los datos de campo para la redacción final del informe

La técnica que ha sido relevante para la toma de datos para la investigación y es la observación en el campo y el análisis; ello ha permitido relacionarse con el objeto del estudio y construir por sí mismo la realidad existente en la zona. El propósito fue la recopilación de datos sistemáticamente por parte del investigador sobre la realidad de los fenómenos geológicos, geomorfológicos, suelos y geodinámicos y ha servido para estudiar el ambiente sobre el cual existe el problema; con esta información se ha podido acercarse a la información que aún no ha sido estudiada y reportada para la elaboración de los mapas. Se utilizó fichas de trabajo de campo en las que se ha registrado los hechos mapeados; además se utilizó una cámara fotográfica para obtener imágenes de la zona.

### ***Análisis de la información***

Se tomó como base la carta geológica nacional del INGEMMET, escala 1:100,000 hoja 15-f y con ello se hizo el estudio en todo el desarrollo de la quebrada y el programa ARG GIS. Se ha realizado un análisis de correlación del comportamiento de las rocas frente a los procesos geodinámicos que ha activado la filtración dentro de la masa de la roca y del suelo en pendiente, provocando movimientos de masas de rocas y suelos.

### **Resultados y discusión**

El lugar prospectado, examinado y analizado geológicamente incluye a la era geológica del Cenozoico, periodo Cretáceo inferior, formaciones Farrat, Chulec, Paritambo, Yumagual y sistema Paleógeno/Neógeno, formación Volcánico Huambos, y depósitos fluviales del Cuaternario. Los procesos geodinámicos se producen mayormente en las rocas sedimentarias las cuales se encuentran completamente meteorizadas y por tanto la zona es muy inestable, lo que le confiere mala calidad geotécnica y menor grado en las rocas del Volcancito Huambos, y las inundaciones en la zona plana, donde existen depósitos del cuaternario (Viers, 1973). Los deslizamientos se producen por infiltración del agua de lluvia y probablemente por flujos subterráneos. Se ha encontrado fenómenos de remoción de masas de rocas y suelos de gran magnitud en los taludes de la quebrada donde hay escorrentía superficial y el agua ha intemperizado a los minerales de las rocas, produciendo arcillas poco expandibles y limo calcáreo y consecuentemente desplomes y socavamiento del talud y constituye un riesgo para la zona. El Cuaternario fluvial reciente los suelos son brechosos y de buena calidad geotécnica, sin embargo, en la zona de menor pendiente y adyacente a la quebrada, son altamente vulnerables a ser erosionados (Chorley, 2002).

La topografía, la geología, geomorfología y el factor edáfico con sus diversas manifestaciones han ejercido una acción importante en el proceso geodinámico. La configuración geomorfológica de la quebrada incluye a valle fluvial estrecho, ladera de montaña escarpada y ladera de montaña fuertemente empinada en roca caliza y en arenisca sobre una pendiente mayor de 450; esto permite que la masa del suelo y roca intemperizada sea inestable y se deslice cuesta abajo por el cauce de la quebrada. Existen acuíferos fisurados y surgencia de agua en la formación Farrat que podrían captarse y ser aprovechados por los vecinos que viven adyacentes a la quebrada. Como una actividad antrópica influyente, se puede decir que existe una ocupación inadecuada del suelo, cultivan sin criterios de conservación de suelos y aguas.

## **Conclusiones**

La litología de la quebrada Urubamba está constituida por rocas sedimentarias del Cretáceo inferior de las formaciones: Farrat, Chulec, Paritambo y Yumagual y volcánicas del Paleógeno/Neógeno, Volcánico Huambos, y depósitos del Cuaternario en la parte plana.

La geomorfología de la quebrada en sus flancos tiene una pendiente que va desde empinada hasta extremadamente empinada, esto tiene relación con cada una de las formaciones geológicas. Tiene la forma de V en el curso superior, porque la mayor concentración de la fuerza erosiva es en el fondo y en la mitad del cauce, U en la parte media porque la fuerza erosiva se produce en las vertientes y en el fondo y la pendiente del fondo de la quebrada va disminuyendo y U muy abierta en la parte baja, aquí la erosión lateral es muy fuerte, porque el agua sólo se desplaza por la fuerza de la gravedad. En el curso medio presenta procesos erosivos y movimiento de masas de rocas y suelos. Presenta un uso indebido del espacio público y procesos constructivos en zonas de alto riesgo de movimiento de masas de rocas y suelos.

## **Referencias**

- Chorley, R. J. 2002. *Geomorphology*, Edit. University of Cambridge, Londres, 420 p.
- Cruzado, V. G. 2006. *Geología de Cajamarca*, Gobierno Regional de Cajamarca. Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, Cajamarca, Perú, 99 p.
- Derruau, M. y Bout, P. 2004. *Géomorphologie, Relief, Processus, Environnement*. Edit. Masson, Francia, 260 p.
- Furrier, M.; Vargas-Cuervo, G.; Moncada, C. C. 2017. Caracterización y mapeo geomorfológico de Cartagena de Indias y adyacencias. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 41, 5-15.
- Morris, W. 1934. *Geographic Methods in Geologic Investigations*, National Geographic Magazine, USA, 26 p.
- Rivera, H. 2004. *Geología General*. Edit Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 512 p.

Soeters, R. 1976. Landslide Risk Management. Edited by Oldrich hugr, Robin Fell, Rejean Couture and Erik Eberhardt, Editorial Taylor & Francis Group, Inc. London, 755 p.

Viers, G. 1973. Geomorfología y Uso del Suelo. Editada por la Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 108 p.

## Aplicaciones del Método de Reducción del Dominio

### Domain Reduction Method Applications

Marcos Mendoza Linares<sup>1\*</sup>, Ever Rodríguez Guevara<sup>1</sup>, Gerardo Trigos Torres<sup>2</sup>, Segundo Linares Estrada<sup>1</sup>, José Alcántara Tucto<sup>3</sup>, Yvette Jiménez Maza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

<sup>2</sup>Oficina General de Proyectos de Infraestructura y Saneamiento, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

<sup>3</sup>Oficina de Servicios Generales, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [mmendoza@unc.edu.pe](mailto:mmendoza@unc.edu.pe)

### Resumen

Las aplicaciones del Método del Dominio Reducido (MDR), por sus siglas en inglés, se presentan ejemplos de análisis de sistemas estructurales complejos como edificaciones incluyendo interacción suelo-estructura, estructuras enterradas como túneles. Usando una metodología similar se pueden analizar sistemas estructurales más complejos como: tuberías, cisternas, etc.; estructuras de soporte, como muros de contención, estabilidad de laderas, entre otras. Este método fue investigado por Jacobo Bielak y otros en el año 2003 en la Universidad Carnegie Melon de Nueva York en Estados Unidos. En la actualidad se vienen realizando intensas investigaciones para ampliar las aplicaciones o mejorar otras.

**Palabras clave:** Análisis estructurales, edificio, Método del Dominio Reducido, sismo, suelo

### Abstract

The applications of the Domain Reduced Method (MDR), for its acronym in English, present examples of analysis of complex structural systems such as buildings including soil-structure interaction, buried structures, such as tunnels. Using a similar methodology, more complex structural systems can be analyzed such as: pipes, cisterns, etc.; support structures, such as retaining walls, slope stability, among others. This method was investigated by Jacobo Bielak and others in 2003 at Carnegie Melon University in New York in the United States. At present, intensive research is being carried out to expand applications or improve others.

**Keywords:** building, earthquake, soil, Structural analysis, Reduced Domain Method

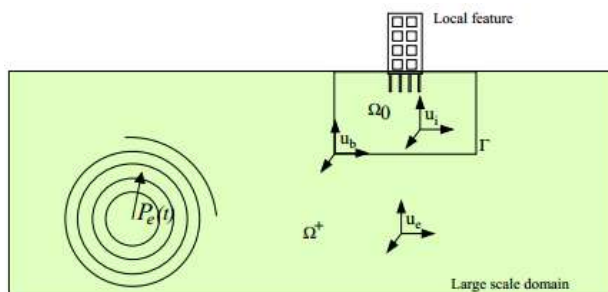
## Introducción

Este trabajo presenta las aplicaciones para realizar el análisis de interacción suelo estructura a través del Método de Reducción de Dominios (MDR) en el dominio del tiempo. Las aplicaciones del Método de Reducción de Dominio se presentan con ejemplos sencillos de tal manera sirvan como guías para las aplicaciones a estructuras más complejas (Housner, 1970). Hasta la fecha, el estándar en la industria es realizar análisis de Interacción Suelo-Estructura (ISE) con el enfoque lineal de dominio de frecuencia utilizando códigos informáticos como SASSI. Guéguen et al. (2000) señalan que, durante más de 30 años, el modelado de SSI de instalaciones nucleares se ha utilizado continuamente en versiones mejoradas de SASSI o programas similares. Al mismo tiempo, se reconoce que estos códigos representan inherentemente el suelo/roca y las estructuras como materiales lineales y se basan en el principio de superposición. Adicionalmente, en el enfoque lineal equivalente actual, las tensiones inelásticas dentro del suelo son estimadas a partir de enfoques de propagación de ondas 1D, sin considerar la interacción con la estructura. Los suelos están representados únicamente por capas horizontales (Herrera y Bielak, 1994).

## Materiales y métodos

El Método del Dominio Reducido (MDR), tiene las siguientes consideraciones:

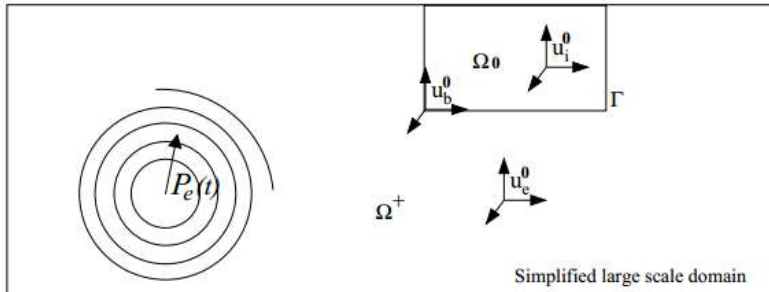
1. Entrada sísmica en general en 3D (Ondas P, S, Love, Rayleigh, etc.),
2. No lineal (elasto-plástico),
3. Reemplazo consistente del momento sísmico liberado desde el hipocentro con fuerzas en una sola capa de elemento alrededor de NPPSSS,
4. Un gran dominio físico debe ser analizado para el comportamiento dinámico,
5. La fuente de perturbación es un historial de tiempo conocido de un campo de fuerzas  $P_e(t)$ ,
6. La fuente de carga está muy lejos de una característica local que se excita dinámicamente con  $P_e(t)$ , (Ver Figura 1).



**Figura 1.** Fuente de carga alejada

7. Remover las características locales,

8. El dominio dentro del límite  $\Gamma$  se llama  $\Omega_0$ ,
9. El dominio fuera de la frontera  $\Gamma$ , es  $\Omega^+$
10. El dominio fuera de  $\Omega^+$  es el mismo como en el modelo original,
11. La simplificación se realiza en el dominio dentro de la frontera  $\Gamma$ , (Ver Figura 2).



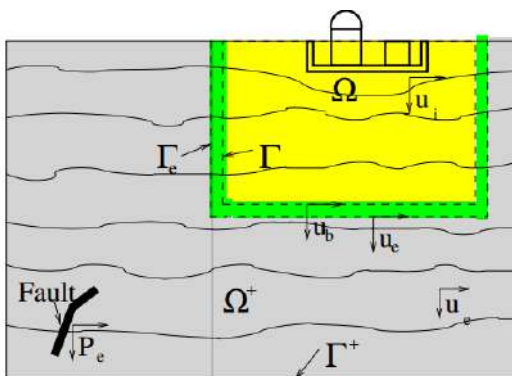
**Figura 2.** Dominio simplificado a larga escala

12. Las ecuaciones de movimiento para el sistema completo, son:

$$\mathbf{M}\ddot{\mathbf{u}} + \mathbf{K}\mathbf{u} = \mathbf{P}_e(t)$$

Donde  $\mathbf{M}$  es la matriz de masas y  $\mathbf{K}$  es la matriz de rigidez. Los vectores  $\ddot{\mathbf{u}}$  y  $\mathbf{u}$  representan el vector de aceleraciones y el vector de desplazamientos, respectivamente (Bielak, 1994). Finalmente,  $\mathbf{P}_e(t)$  el vector de cargas.

13. La ecuación de movimientos para cada subdominio (interior, frontera y exterior de  $\Gamma$ ) (Ver Figura 3).



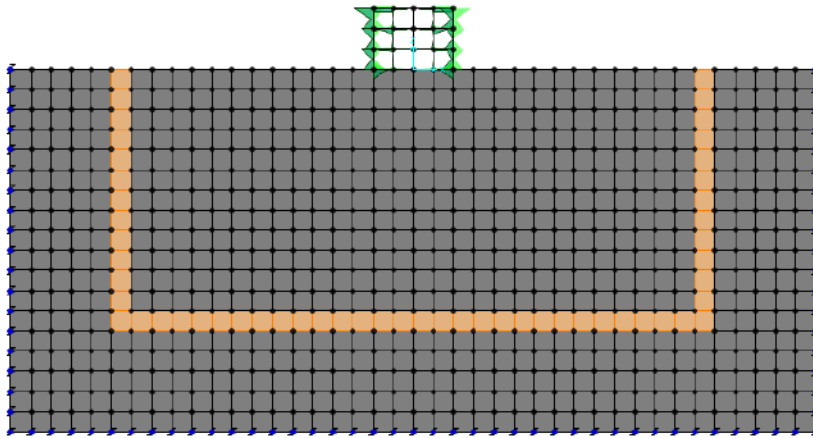
**Figura 3.** Movimientos para cada subdominio

Con esta teoría se pueden analizar una serie de estructuras desde las más sencillas como como se presentan en el presente trabajo, hasta las más complejas como estructuras de edificaciones de varios niveles (tienen miles de grados de libertad), estructuras enterradas como túneles, muros de contención tridimensionales, reactores nucleares, etc. Muchas de estas estructuras requieren millones de grados de libertad y con comportamiento

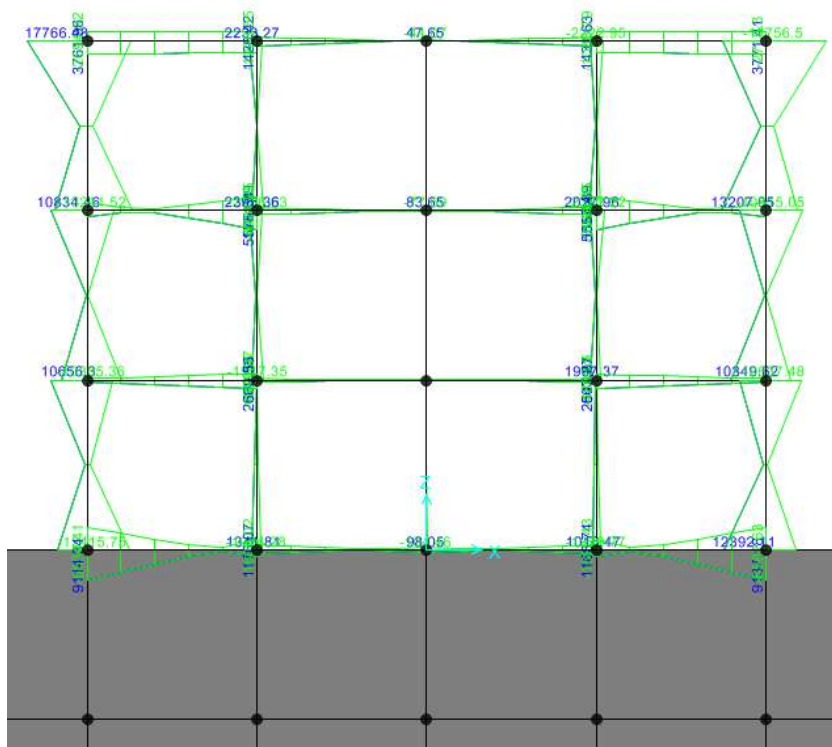


## Resultados y discusión

92



**Figura 6.** Vigas y columnas de 1.5'X2' en el SAP2000



**Figura 7.** Resultados del análisis

El Método del Dominio Reducido, es una herramienta matemática que se puede implementar en cualquier software comercial, como, por ejemplo, el SAP2000 v. 20.2.0 que se ha utilizado para realizar los análisis de los dos ejemplos (Bielak et al., 2003). En efecto, los resultados son bastante claros mostrando los diagramas de momentos flectores debido a sismos como se observan en las Figuras 4-7.

## Conclusiones

1. El Método del Dominio Reducido (MDR), es un método bastante general que se puede utilizar para diseños de todo tipo de sistemas estructurales considerando interacción suelo estructura: edificaciones, túneles, tanque de agua enterrados, etc.
2. El Método del Dominio Reducido, se puede implementar en cualquier software comercial y que permita hacer análisis tiempo-historia y utilizar el método de elementos finitos.
3. El Método del Dominio Reducido, requiere para la ejecución computadores de alta velocidad; si los sistemas tienen miles o millones de grados de libertad, se utilizan computadores que permitan ejecutar en serie.

## Referencias

Bielak, J.; Loukakis, K.; Hisada, Y.; Yoshimura, C. 2003. Domain reduction method for three-dimensional earthquake modeling in localized regions. Part I: Theory. Bulletin of the Seismological Society of America; 93(2), 817–824.

Bielak, J. y Christiano, P. 1984. On the effective seismic input for nonlinear soil–structure interaction systems. Earthquake Engineering and Structural Dynamics; 12, 107–119.

Herrera, I. y Bielak, J. 1977. Soil–structure interaction as a diffraction problem. Proceedings of the 6th World Conference in Earthquake Engineering, New Delhi; 4, 19–24.

Loukakis, K. y Bielak, J. 1994. Seismic response of two-dimensional sediment-filled valleys to oblique incident SVwaves calculated by the finite element method. Proceedings of the 5th U.S. National Conference on Earthquake Engineering, Chicago; 3, 25–34.

Housner, G.W. 1970. Earthquake Engineering. Design Spectrum, Prentice Hall; 93-106.

Guéguen, P.; Bard, P. y Semblat, J.F. 2000. Engineering Seismology: Seismic Hazard and Risk Analysis: Seismic Hazard Analysis from Soil-Structure Interaction to Site-City Interaction. Proc. 12th World Conference on Earthquake Engineering.

**Competencias digitales de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Enfermería de la  
Universidad Nacional de Cajamarca, 2021**

**Digital competencies of teachers of the Professional Academic School of Nursing of the Universidad  
Nacional de Cajamarca, 2021**

Petronila Angela Bringas Durán<sup>1\*</sup> y Rosa Esther Carranza Paz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [pbringas@unc.edu.pe](mailto:pbringas@unc.edu.pe)

**Resumen**

El objetivo fue determinar el nivel de competencias digitales de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Enfermería, Universidad Nacional de Cajamarca, 2021. Diseño no experimental, transversal, descriptivo, enfoque cuantitativo. Muestra: 52 profesionales. La recolección de información se hizo a través de encuesta y un cuestionario estructurado en tres partes: Introducción, características biológicas y sociales y 25 preguntas de las competencias digitales en sus dimensiones: Información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas (9), con respuestas siempre, a veces y nunca. En la evaluación se consideró niveles: alto a las respuestas siempre, medio a veces y bajo nunca. Resultados: Características biológicas y sociales de los profesionales, 84.6% son mujeres, en igual porcentaje tienen 51 a más años de edad; 82.70% tienen 16 a más años de experiencia docente, recibieron capacitación interna 90.4% y externa 79.2%; y 23.1% recibieron de 6-10 capacitaciones. Referente a las dimensiones: información y alfabetización informacional siempre lo realizan 60%, medio 39.24%; en comunicación y colaboración 75.5%, 19.9% lo hacen a veces, 5.74% nunca; creación de contenidos digitales 50.38%, siempre crean, a veces 29.56% y 19.34% nunca; en seguridad 42.66% siempre tienen en cuenta la seguridad digital, 47.64% a veces y nunca 9.6%; en la dimensión de resolución de problemas 48.84% siempre resuelven problemas informáticos internos y externos, 42.68% a veces y 8.44% nunca. Las competencias digitales de los docentes se encuentran en nivel alto 55.32%, medio 36.15% y bajo 8.53%.

**Palabras claves:** alfabetización informacional, Competencias digitales, comunicación, Docentes, Enfermería

**Abstract**

The objective was to determine the level of digital competencies of teachers at the Professional Academic School of Nursing, National University of Cajamarca, 2021. Non-experimental, transversal, descriptive design, quantitative approach. Sample: 52 professionals. The information was collected through a survey and a questionnaire

structured in three parts: Introduction, biological and social characteristics and 25 questions of digital competencies in their dimensions: Information and information literacy, communication and collaboration, creation of digital content, security and problem solving (9), with answers always, sometimes and never. In the evaluation, levels were considered: high for answers always, medium sometimes and low never. Results: Biological and social characteristics of the professionals, 84.6% are women, an equal percentage are 51 or older; 82.70% have 16 or more years of teaching experience, 90.4% received internal training and 79.2% external training; and 23.1% received 6-10 trainings. Regarding the dimensions: information and information literacy are always done by 60%, medium 39.24%; in communication and collaboration 75.5%, 19.9% do it sometimes, 5.74% never; creation of digital content 50.38% always create, sometimes 29.56% and 19.34% never; in security 42.66% always take digital security into account, 47.64% sometimes and never 9.6%; In the problem-solving dimension, 48.84% always solve internal and external computer problems, 42.68% sometimes and 8.44% never. The digital skills of teachers are at a high level 55.32%, medium 36.15% and low 8.53%.

**Keywords:** communication, Digital skills, information literacy, Nursing, Teachers

## Introducción

Las competencias digitales son definidas como los saberes éticos, vivenciales, cognitivos, emotivos y prácticos, entre los que figuran las capacidades individuales, los conocimientos, el saber hacer, las habilidades, experiencias prácticas, actitudes y aptitudes necesarias, para que el profesional pueda desempeñar roles de trabajo específicos y realizar actividades que conduzcan al logro de objetivos determinados (Sabalza, 2003). En la era actual, la inserción de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza aprendizaje, son necesarios. Los avances tecnológicos en general y el internet en particular, ha venido a transformar las formas de acceder a la información, por consiguiente, a reconfigurar el rol del docente universitario, como facilitador dentro de la educación es fundamental, como asesor, guía del auto aprendizaje, motivador, facilitador de recursos, creador de nuevos entornos de aprendizaje, de materiales pedagógicos y evaluador de los mismos en entornos físicos o virtuales. Asimismo, orienta, estimula al ingenio y creatividad, para la creación de sus propios materiales de aprendizaje (Eric, 2015; UNESCO, 1998).

Al respecto la UNESCO, señala que las Tics son urgentes en las instituciones de educación superior, y los gobiernos de los países donde se manifiesta la pandemia, planifiquen medidas adecuadas que protejan la salud de la ciudadanía, evitando conculcar el derecho de la educación en todos los niveles. Las autoridades deben velar por la puesta en práctica de medidas que favorezcan al estudiante continuar aprendiendo a pesar de la clausura temporal de las instituciones educativas. En este sentido se da inicio a la educación a través de web y redes sociales, para lo cual son necesarias las capacitaciones a nivel de la comunidad universitaria en el uso de las diferentes plataformas digitales, a fin de desarrollar las actividades académicas adecuadamente (UNESCO, 1998). En relación a las competencias digitales Pech y Prieto (2016), en su estudio “La Medición de la Competencia digital e Informacional para el siglo 21”, a través de una encuesta del 2014 sobre inclusión y habilidades digitales en la

Unión Europea (UE), concluyeron que 47% de la población cuenta con competencias digitales insuficientes, y 23% no cuenta. En relación al dominio de las competencias digitales de los docentes, evidencia la falta de formación profesional, en el uso de las TIC para fines didácticas.

El Perú y en particular la Región Cajamarca, se encuentra afrontando esta misma situación de pandemia, que ha obligado al sector educación en general adoptar medidas y estrategias virtuales para continuar con el desarrollo del proceso enseñanza -aprendizaje en sus diferentes niveles. Particularmente la Universidad Nacional de Cajamarca ha implementado para el ciclo académico 2020-I, un programa de capacitación con diferentes plataformas virtuales, tanto para docentes, estudiantes y personal administrativo. En tal sentido, el presente estudio determinó el nivel de competencias digitales que poseen los docentes de la Escuela Académico Profesional de Enfermería de la Universidad Nacional de Cajamarca, estudio que nos motiva a continuar capacitándonos a fin de garantizar la calidad de la enseñanza-aprendizaje en forma virtual y complementar la enseñanza presencial.

## Materiales y métodos

Diseño y tipo de estudio: no experimental, transversal; enfoque cuantitativo. La muestra es el 100% de la población, 52 docentes adscritos al Departamento Académico de Enfermería, criterios de inclusión: Docentes adscritos al Departamento Académico de Enfermería, sede Cajamarca, filiales Chota y Jaén, en condición de nombrados y contratados por concurso público, que voluntariamente participaron en el estudio. Criterios de exclusión: Docentes invitados a desarrollar carga académica. La unidad de análisis estuvo conformada por cada docente. La validez del instrumento se hizo a través de una prueba piloto con el 10% de la muestra, en un grupo con similares características a la del estudio y a través de juicio de expertos. Para la confiabilidad del instrumento se aplicó la prueba estadística del coeficiente de Alfa de Cronbach obteniéndose 0.831, calificación bueno. Se aplicó los aspectos éticos de autonomía, justicia y beneficencia.

## Resultados y discusión

**Tabla 1.** Competencias digitales de los docentes de la Carrera Profesional de Enfermería UNC, 2021, en la dimensión de Información y alfabetización informacional

Ítems	Siempre		A veces		Nunca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Selección de recursos didácticos	28	53.8	24	46.2	0.0	0.0	52	100
2. Utilizar herramientas de actividades didácticas	20	38.4	30	57.8	2	3.8	52	100
3. Uso del software del centro	40	77.0	12	23.0	0.0	0.0	52	100
4. Evaluación de contenidos	40	77.0	12	23.0	0.0	0.0	52	100
5. Almacenamiento y sistemas de archivos	28	53.8	24	46.2	0.0	0.0	52	100

La Tabla muestra los resultados de cada ítems en la dimensión Información y alfabetización informacional, en la

pregunta selección de recursos didácticos 53.8% contestaron que siempre lo hacen, 46.2% a veces; en utilizar herramientas de actividades didácticas 38.4% responde siempre, 57.8% a veces y 3.8% nunca; en uso del software de la UNC 77% lo hacen siempre, 23% a veces; en evaluación de contenidos 77% siempre, 23% a veces y en almacenamiento y sistemas de archivos 53.8% responde siempre, 46.2% a veces.

Los resultados concuerdan con Pech y Prieto (2016), donde concluyen que el 47% de docentes cuenta con competencias digitales insuficientes, y 23% no. En relación al dominio de las competencias digitales evidencia la falta de formación profesional, en el uso de las TIC para fines didácticas. Así mismo, Esteve (2015), en su tesis “Competencia Digital Docente Análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3D”, concluye que la mayoría de los futuros docentes disponen de un nivel alto de conocimiento digital (CD) auto percibida, y un nivel moderado de CD según su desempeño. No obstante, en las pruebas realizadas, los resultados evidencian que tienen un nivel aceptable en las habilidades digitales básicas, pero no disponen de adecuado nivel en la aplicación didáctica de las TIC, y en las estrategias digitales necesarias para su propio desarrollo profesional (Cabero, 2008).

**Tabla 2.** Competencias digitales de los docentes de la Carrera Profesional de Enfermería-UNC, 2021 en la dimensión comunicación y colaboración

Ítems	Siempre		A veces		Nunca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Implicarse en proyectos del centro de tecnologías	34	65.3	11	21.3	7	13.4	52	100
2. Utilizar recursos de tecnologías abiertas	36	69.4	8	15.3	8	15.3	52	100
3. Comunicación mediante herramientas digitales con otros docentes.	37	71.2	15	28.8	0.0	0.0	52	100
4. Comunicación mediante herramientas digitales con padres de familia.	44	84.7	8	15.3	0.0	0.0	52	100
5. Construir con herramienta colaborativas	42	87.8	10	19.2	0.0	0.0	52	100

En la dimensión comunicación y colaboración: en el ítem implicarse en proyectos del centro de tecnologías 65.3% respondieron siempre, 21.3% a veces y 13.4% nunca; en utilizar recursos de tecnologías abiertas 69.4% lo realiza siempre, en igual porcentaje (13.5%) a veces y nunca respectivamente. Comunicación mediante herramientas digitales con otros docentes 71.2% lo hace siempre, 28.8% a veces; comunicación mediante herramientas digitales con padres de familia 84.7% siempre, 13.3% a veces y construir con herramientas colaborativas 87.8% hacen siempre y 19.2% a veces. Los resultados son similares al estudio de Morales (2017): “Comunicación y colaboración de los profesores universitarios en medios digitales, Universidad Veracruzana”, cuyo objetivo fue conocer cuáles son los saberes digitales de los profesores y la frecuencia con que se comunican y colaboran en medios digitales. La Metodología empleada fue explorar algunas de las herramientas más comunes para la comunicación: chat, correo electrónico, redes sociales, plataformas de aprendizaje, las videollamadas así como los mensajes de texto; herramientas actuales para publicar y compartir información, las redes sociales (Twitter, Facebook, Instagram, YouTube), los blogs o páginas personales y plataformas de aprendizaje distribuido, mediante los ítems las

frecuencias (nunca, casi nunca, algunas veces, frecuentemente y siempre) y la finalidad (académica o no académica) con las que utilizan las herramientas. Los Resultados señalaron que todos los profesores cuentan con acceso a computadora de escritorio o laptop, 69% con smartphone, y solo el 36% a una tableta. Así mismo cuentan con un alto grado de acceso a Internet en casa, en la institución y en menor medida conectividad móvil. Que también cuentan con saberes digitales informáticos e informacionales mínimos. Llegaron a concluir que el correo electrónico continúa siendo la tecnología más utilizada para la comunicación académica, lo que nos indica que, a pesar de existir nuevos medios de comunicación, éstos no están siendo aprovechados para cuestiones académicas.

Los bajos índices de comunicación y colaboración encontrados en este estudio, indican que los profesores están desaprovechando estar en comunicación con sus estudiantes para la resolución de problemas, discutir tareas, retroalimentar, y en general enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, aun cuando existen innumerables tecnologías, como las plataformas educativas que son muy poco usadas, que pueden potencializar el trabajo que realizan los académicos universitarios. Asimismo, los profesores no se muestran interesados en aprovechar los medios digitales para intercambiar y transmitir información, comunicarse y colaborar con otros docentes, es poco probable que se trabaje en la construcción de la sociedad del conocimiento ya que el intercambio y producción de información y conocimiento es crucial (Zambrano et al., 2010).

En este contexto reflexionamos sobre la comunicación y la colaboración como dos aspectos centrales en el diseño de los ambientes virtuales de aprendizaje; en buena parte de los cursos que se ofrecen, el diseño instruccional no se enfoca hacia la construcción de comunidades de aprendizaje, sino a la elaboración de una serie de actividades académicas que mantienen un esquema de control por parte del docente a través de la moderación de los foros y las instrucciones, que deja poco margen de autonomía y autogestión entre los alumnos.

**Tabla 3.** Competencias digitales de los docentes de la Carrera Profesional de Enfermería-UNC, 2021 en la dimensión Creación de Contenidos

Ítems	Siempre		A veces		Nunca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Combinar los elementos de un contenido ya existentes	35	67.3	12	23.0	5	9.7	52	100
2. Creo e incorporo videos y mapas a diversas plataformas virtuales	37	71.2	15	28.8	0	0.0	52	100
3. Creo y diseño contenidos y recursos en diferentes formatos.	22	38.4	30	57.6	0	0.0	52	100
4. Crear libros digitales	2	3.8	5	9.6	45	87.0	52	100
5. Crear infografía para los contenidos y recursos digitales	37	71.2	15	28.8	0	0.0	52	100

Los resultados en la dimensión creación de contenidos, en el ítem combinar los elementos de un contenido ya



existente 67.3% respondieron siempre, 23% a veces y 9.7% nunca. En crear e incorporar videos y mapas a diversas plataformas virtuales 71.2% de docentes lo hacen siempre y 28.8% a veces; 57.6% de docentes crean y diseñan contenidos y recursos en diferentes formatos, 38.4% a veces. En el ítem crear libros digitales 86.6% nunca lo hacen, 9.6% a veces y 3.8% siempre. En crear infografía para los contenidos y recursos digitales 71.2% siempre lo hacen 28.8% a veces. La función principal de los docentes consiste en ayudar a los estudiantes a aprender a aprender, de manera autónoma en esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal mediante actividades críticas y aplicativas (CPE, 2006).

En el siglo XXI, para desarrollar las competencias digitales se necesita incrementar la capacidad de los estudiantes, ciudadanos, trabajadores para agregar valor a la sociedad y a la economía, aplicando sus conocimientos adquiridos durante su formación académica, resolver problemas complejos y prioritarios en el área que se desarrollen, tanto profesional como personal (Pech y Prieto, 2016). Por lo manifestado, se asume que el docente universitario está a la vanguardia de los adelantos tecnológicos, en creación de contenidos para hacerlos más atractivos y mejor utilizados en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

**Tabla 4.** Competencias digitales de los docentes de la Carrera Profesional de Enfermería-UNC, 2021 en la dimensión de Seguridad

Ítems	Siempre		A veces		Nunca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Cuidado en la contraseña para evitar fraudes vía virtual	23	44.2	29	55.7	0	0.0	52	100
2. Contrasto la fiabilidad de la información en diferentes fuentes	38	73.1	14	26.9	0	0.0	52	100
3. Búsqueda bibliográfica, respetando la autoría	20	38.4	25	48.0	7	13.4	52	100
4. Gestionar y cuidar la identidad digital	18	34.6	28	53.8	6	11.5	52	100
5. Promover entre los estudiantes el uso ético y legal de las aplicaciones informático y audiovisual	12	23.0	28	53.8	12	23.1	52	100

En la dimensión de seguridad, referente al ítem de contrastar la fiabilidad de la información en diferentes fuentes 73.1% respondieron siempre, 26.9% a veces. En el cuidado de la contraseña para evitar fraudes vía virtual 56.7% de docentes lo hacen a veces, 44.3% siempre. Búsqueda bibliográfica para estudiantes a través de diferente base de datos disponibles, respetando su autoría, colocando las citas y/o referencias respectivas, 48.1% lo hace a veces, 38.5% siempre y 13.4% nunca. En gestionar y cuidar la identidad digital expuesta a la red como: información personal, datos económicos, comentarios, entre otros 53.8% respondieron a veces, 34.7% siempre y 11.5% nunca, este último grupo se constituye en mayor riesgo de sufrir daños como ciberacoso través de las redes. En interés de promover entre los estudiantes uso ético y legal de las aplicaciones informáticas y audiovisual 53.8% lo hace siempre y en porcentajes iguales (23.1%) a veces y nunca respectivamente. De lo que se puede deducir que los

docentes que participaron en el estudio casi en su totalidad poseen competencias digitales en seguridad, gracias a sus capacitaciones tanto internas y externas. Al respecto, la unidad de Consejería universitaria recomienda en el área de seguridad, proteger los dispositivos y los contenidos digitales propios, comprender los riesgos, amenazas en red, conocer medidas de protección y de seguridad, para lo cual se debe tener conocimientos básicos, intermedios y avanzados (Pérez, 2020).

En relación a la protección de datos personales e identidad digital se debe entender los términos habituales de uso de los programas y servicios digitales, proteger activamente los datos personales, respetar la privacidad de los demás y protegerse a sí mismo de amenazas, fraudes y ciberacoso. Conocer que la tecnología puede afectar la salud si se utiliza mal, Saber cómo protegerse a sí mismo y a otros del ciberacoso, entender los riesgos para la salud, asociados al uso de tecnologías (desde los aspectos ergonómicos hasta la adicción a las tecnologías). Referente a protección del entorno, tener en cuenta el impacto de las tecnologías sobre el medio ambiente. Saber cómo reducir el consumo energético en el uso de dispositivos digitales y disponer de información sobre los problemas medio ambientales asociados a su fabricación, uso y desecho (Pérez, 2020).

**Tabla 5.** Competencias digitales de los docentes de la Carrera Profesional de Enfermería- UNC, en la dimensión de Resolución de Problemas, 2021

Ítems	Siempre		A veces		Nunca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Conocimiento del funcionamiento de programas y su configuración	35	67.4	14	26.9	3	5.7	52	100
2. Identificación de vacíos en la diversidad de competencias digital	16	30.7	23	44.3	13	25.0	52	100
3. Adecuar los recursos tecnológicos a la plataforma del centro	33	63.4	16	30.7	3	5.7	52	100
4. Resolver problemas conceptuales a través de medios digitales	23	44.2	28	53.8	1	2.0	52	100
5. Conocer los elementos de una computadora y se dónde buscar para resolver un problema técnico	20	38.5	30	57.7	2	3.8	52	100

La Tabla muestra las competencias en la dimensión resolución de problemas, referente a conocimientos del funcionamiento de aplicaciones y/o programas y configurar de acuerdo a los requerimientos en la enseñanza 67.4%, respondieron siempre, 26.9% a veces y 5.7% nunca. En adecuar los recursos tecnológicos a plataforma del centro 63.4% siempre, a veces 30.7% y nunca 5.7%. Estos resultados permiten inferir que casi la totalidad de docentes poseen conocimientos en esta área, estos resultados se deben a capacitaciones frecuentes de los docentes, por la necesidad de un nuevo modelo de enseñanza aprendizaje, para lo cual hay que hacer uso de todas las herramientas digitales en este proceso. En relación a resolver problemas conceptuales a través de medios digitales 44.2% lo hace siempre, 53.8% a veces y 2% nunca, estas cifras son relevantes ya que nos permite afirmar, que los docentes del área de estudio hacen uso de estos medios para resolver los problemas frecuentes

que se presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje. En la pregunta si conocen los elementos de una computadora o dispositivo digital y saben dónde buscar para resolver un problema técnico 57.7% respondieron a veces, 38.5% siempre, 3.8% nunca. Por propias vivencias se podría deducir, que generalmente cuando ocurre problemas técnicos se acude al especialista, sin embargo, vemos que más del 90% lo hacen los mismos docentes, que también se podría atribuir a su preparación técnico digital, tanto interna como externa asociada a la necesidad de la nueva coyuntura social que estamos viviendo. Referente a la identificación de vacíos en la diversidad de competencias digitales 44.3% respondieron a veces, siempre 30.7% y 25% nunca. De lo que se puede concluir que más del 90% poseen conocimientos y desarrollan acciones concernientes a resolución de problemas digitales, unos más que otros. Al respecto el Gobierno de Canarias Consejo Universitario, menciona que el docente identifica las carencias del estudiante en el uso de medios digitales, con fines de aprendizaje, así como las propias; en el nivel avanzado se debe organizar su propio sistema de actualización y aprendizaje, realizando cambios y adaptaciones metodológicas para la mejora continua del uso educativo de los medios digitales, que comparte a la comunidad educativa (Zambrano et al., 2010)

**Tabla 7.** Nivel de competencias digitales de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Enfermería, Universidad Nacional de Cajamarca, 2021

	Siempre		A veces		Nunca		Total	
Dimensiones de las competencias	Alto		Medio		Bajo		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Información y alfabetización informacional	31	59.4	21	40.6	0.0	0.0	52	100
Comunicación y Colaboración	39	75.0	10	19.2	3	5.8	52	100
Creación de Contenidos	26	50.0	16	30.8	10	19.2	52	100
Seguridad	22	42.4	25	48.0	5	9.6	52	100
Resolución de problemas	26	50.0	22	42.3	4	7.7	52	100
<b>Promedio</b>	<b>29</b>	<b>55.30</b>	<b>19</b>	<b>36.18</b>	<b>4</b>	<b>8.53</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

La Tabla presenta el nivel de competencias de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Enfermería, en las 5 dimensiones. En nivel alto alcanzaron las dos terceras (75%) en comunicación y colaboración, la mitad (50%) en las dimensiones resolución de problemas y creación de contenidos; y más de la mitad (59.4%) en información y alfabetización informacional, menos de la mitad (42.4%) en seguridad. Nivel medio 42.3% en resolución de problemas 40.6% información y alfabetización informacional y 40.6% en seguridad. Nivel bajo 9.6% en las dimensiones de seguridad y 7.7% en resolución de problemas. En promedio el nivel de las competencias digitales de los docentes se encuentra 55.32% nivel alto, medio 36.15% y bajo 8.53%.

## Conclusiones

1. Las competencias digitales en la dimensión Información y Alfabetización Informacional, más de la mitad de docentes respondieron que siempre lo hacen y menos de la mitad a veces.
2. En la dimensión comunicación y colaboración las dos terceras partes de docentes siempre lo realizan, menos de la cuarta parte a veces y un porcentaje mínimo nunca lo realizan.
3. En dimensión de creación de contenidos más de la mitad de docentes refieren que siempre lo hacen, más de la cuarta parte a veces y menos de la cuarta parte nunca.
4. En la dimensión de seguridad menos de la mitad de docentes respondieron que siempre tienen en cuenta la seguridad digital en todo su contexto, casi la mitad lo hacen a veces y un porcentaje mínimo nunca.
5. En la dimensión resolución de problemas en porcentajes similares menos de la mitad de docentes siempre y a veces resuelve problemas informáticos y un porcentaje mínimo nunca.
6. El nivel de competencias digitales de los docentes de la Escuela Académico profesional de Enfermería, más de la mitad alcanzaron el nivel alto, más de la cuarta parte nivel medio y un mínimo porcentaje nivel bajo.

## **Sugerencias**

1. A la Universidad Nacional de Cajamarca, continuar capacitando a los docentes nombrados y contratados en las diferentes tecnologías digitales, para lograr la calidad educativa de los estudiantes, tanto virtual como presencial.
2. Que la Universidad facilite a los estudiantes que no cuentan con dispositivos tecnológicos, para lograr las competencias en el proceso de aprendizaje.
3. A docentes de la carrera profesional de Enfermería seguir capacitándose en diferentes tecnologías de información y comunicación, para contribuir a la calidad del proceso educativo de los estudiantes.

## **Referencias**

Cabero, J. y Llorente, M.C. 2010. Comunidades Virtuales para el Aprendizaje. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 34, 1-10.

Eric, M. 2015. VII Conferencia Internacional sobre Tecnologías de Aprendizaje. USA.

Esteve, F.M. 2015. Análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3D. [Tesis] Universitat Rovira i Virgili, 264 p.

Comisión del Parlamento Europeo. 2006. Competencias clave para el aprendizaje permanente. La competencia Digital, 2(251), 1-22.

Gutiérrez, A. 2003. Alfabetización digital: algo más que ratones y teclas. Gedisa: Barcelona, 180 p.

Morales, A.T. 2017. Comunicación y colaboración de los profesores universitarios en medios digitales, estudio de

caso: Universidad Veracruzana. Cultura Digital: Nuevas Formas de Comunicación; 18(3), 1-15.

Pech, S. y Prieto, M. 2016. La Medición de la Competencia Digital e Informacional para el Siglo 21. Miami: Humboldt Group Foundation, 26 p.

Pérez, J. 2020. Definición: Sociodemográfico. España. Disponible en: <https://definicion.de/sociodemografico/>

UNESCO. 2020. Educación en Pandemia Covid-19.

UNESCO. 1998. Informe Mundial sobre la Educación de los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación.

Zambrano, A.; Medina, G.; García, V. 2010. Rol del docente o facilitador dentro de la educación es fundamental, Dialéctica Revista de Investigación: Educación y Sociedad, 1-11.

**Presencia de *Escherichia coli*, O157:H7 en leche bovina proveniente de la raza Holstein de la campiña de Cajamarca, de la ciudad de Cajamarca**

**Presence of *Escherichia coli*, O157:H7 in bovine milk from the Holstein breed of the Cajamarca countryside, from the city of Cajamarca**

Rodolfo Raúl Orejuela Chirinos<sup>1\*</sup>, Juan Gerardo Arrelucea Acosta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

\*Autor de correspondencia: [rorejuela@unc.edu.pe](mailto:rorejuela@unc.edu.pe)

**Resumen**

El presente trabajo de investigación se realizó en los establos productores de leche de la raza Holstein de la campiña de la ciudad de Cajamarca, Región de Cajamarca - Perú. Se obtuvo un total de 30 muestras al azar de leche bovina de vacas en producción de los diferentes establos lecheros, para realizar los análisis microbiológicos para el aislamiento e identificación de *Escherichia coli* O157:H7. Del total de las 30 muestras analizadas, ninguna resultó positiva a la presencia de esta bacteria en estudio, así mismo, la ausencia de casos de Síndrome Urémico Hemolítico en niños de la ciudad de Cajamarca.

**Palabras clave:** análisis microbiológico, *E. coli*, ganado lechero, niños, Síndrome Urémico Hemolítico

**Abstract**

The present research work was carried out in the Holstein breed milk producing stables in the countryside of the city of Cajamarca, in the Cajamarca Region - Peru. A total of 30 random samples of bovine milk were obtained from cows in production from the different dairy farms, to perform the microbiological analyzes for the isolation and identification of *Escherichia coli* O157: H7. Of the total of the 30 samples analyzed, none were positive for the presence of this bacterium under study.

**Keywords:** children, dairy cattle, *E. coli*, Hemolytic Uremic Syndrome, microbiological analysis

**Introducción**

Existen escasos trabajos de investigación referente a la presencia de la bacteria *Escherichia coli* O157:H7 en la leche bovina, especialmente en la región Cajamarca caracterizada como unas de las principales regiones productoras de leche en el País. En febrero del año 2001 como parte del Estudio transversal de los agentes etiológicos de diarrea aguda en la Macrorregión Sur del país, el Laboratorio Referencial de Tacna aisló una cepa

procedente de una muestra de heces de un lactante de 11 meses de edad con un cuadro de diarrea disintérica, identificándola como *E. coli* O157. Esta cepa fue confirmada y caracterizada en el Instituto Nacional de Salud como *E. coli* O157:H7 toxina shiga tipo II, siendo el primer aislamiento reportado de *E. coli* enterohemorrágica en el Perú.

En la indagación epidemiológica de junio del 2001, se encontró que este caso clínico de gastroenteritis aguda hemorrágica en el lactante, procedía de la localidad La Esperanza, perteneciente al distrito Alto de la Alianza, de la provincia de Tacna, y que el infante consumía leche materna y leche fresca bovina procedente de la venta ambulatoria por distribución domiciliaria, la cual era expendida en condiciones paupérrimas de higiene como su distribución en valdes plásticos carente de higiene, manipulados en las peores condiciones higiénico sanitarias, con ausencia de procesos de conservación. Así mismo, se detectó en el establo condiciones antihigiénicas de la ordeña y distribución de la leche en recipientes antihigiénicos. Así mismo, se indicó que este lactante no hizo un cuadro clínico de Síndrome Urémico Hemolítico (HUS), secuela muy común en infantes, que es generada al consumir alimentos contaminados con esta bacteria y en muchos de los casos les ocasiona la muerte (Huapaya et. al, 2001).

Muñoz y Méndez (2017), realizaron un trabajo de investigación para aislar *E. coli* O157:H7 a partir de hortalizas de fundos agrícolas en la periferia de la ciudad de Lima, se logró identificar la presente bacteria con una prevalencia del 13.33% del total de las muestras analizadas, indicando una gran preocupación por la presencia de esta bacteria en la zona agrícola y ganadera de la ciudad de Lima.

En un trabajo de investigación sobre el aislamiento y caracterización de *E. coli* O157:H7 a partir de carne molida de bovino en los mercados de abasto de la ciudad de Lima, en la que se analizaron 195 muestras; para el aislamiento y enumeración de *E. coli* O157:H7 se utilizó un enriquecimiento selectivo, medios de cultivo selectivos y análisis bioquímico selectivo (sorbitol) y pruebas serológicas, y para determinar la presencia de shigatoxin (stx1, stx2) e intimina (eae A) se empleó la técnica de PCR multiplex en tiempo real y para entero hemolisina la prueba de hemólisis, encontrándose esta bacteria en 3 muestras (1.54%) especialmente cepas de *E. coli* O157:H7, una stx1 +/ stx2 +/ eae A – y entero hemolisina –, una stx1 +/ stx2 –/ eae A + y entero hemolisina – y la otra stx1 –/ stx2 –/ eae A – y entero hemolisina +. El presente estudio reveló el riesgo potencial de que representa *E. coli* O157:H7 en la población de Lima (Méndez et al., 2013).

*E. coli* O157:H7 fue identificado por primera vez en el año 1982 en casos clínicos en humanos después de que un grupo de comensales en los estados de Michigan y Oregon, de los Estados Unidos, enfermaron tras haber consumido hamburguesas de carne picada bovina contaminadas con el microorganismo (Besser, 1993). La clasificación de *E. coli* enterohemorrágica, fue debido a que causa diarrea sanguinolenta, así como, el nombre de su toxina que se le denomina shiga like toxin, esta bacteria tiene la gran capacidad de producir esta potente toxina generadora de lesiones típicas de adhesión y daño tisular, tanto a nivel entérico (en las microvellosidades) como a nivel renal, generando el Síndrome Urémico Hemolítico causante de muertes en niños. Epidemiológicamente, actualmente considerada como un problema de salud pública (Isaacson, 1993; Fey, 2000).

Algunos trabajos determinan que 2 bacterias en 25 g de alimento son suficientes para causar infección, sin que la bacteria se haya multiplicado en el alimento si no, simplemente, sobrevivido. Para el aislamiento en alimentos no existen hasta el momento normas oficiales reproducibles, sensibles y sencillas, y están en desarrollo varios métodos moleculares. Se han descrito variantes fenotípicas que pueden tener un alto impacto en los porcentajes obtenidos según los métodos de diagnóstico. Los informes de prevalencia en producción primaria, hasta el momento, son difícilmente comparables por causa de los diferentes métodos de muestreo y de laboratorio utilizados Health and Consumer Protection Directorate General- European Commission (1999).

El Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos, del Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ), informó que en el Perú entre los años 1993 y 2001 se registraron 12 brotes de enfermedades producidas por el consumo de productos lácteos, los cuales comprendieron 11,5% del total de casos de enfermedades transmitidas por alimentos en esos años. Estos brotes afectaron a 1278 personas (de ellas, 24 fallecieron). Entre sus agentes causales se encontraban *Salmonella spp.* (30.2%), *S. typhi* (9.5%), *Staphylococcus aureus* (1.6%), *Shigella spp.* (1.6%), *Shigella sonnei* (1.6%) y otras enterobacterias (1.6%). En general, 58.7% de los brotes fueron causados por bacterias. (INPPAZ, 2002). Con respecto a *E. coli* O157:H7, que genera una enfermedad mortal en niños denominada Síndrome Urémico Hemolítico, solo se ha reportado un solo caso en la Región Tacna. En Chile y Argentina la presencia de esta bacteria es bastante común en el ganado Bovino de leche y carne.

En el Perú especialmente en Cajamarca hace cuatro décadas y a la fecha se viene importando ganado procedente de Chile, Argentina, países con alta frecuencia de la presencia de *E. coli* O157:H7 en el ganado bovino de leche y carne, y con alta incidencia de la enfermedad Síndrome Urémico Hemolítico en niños causándoles la muerte, por consumir carne picada y leche contaminados con la bacteria *E. coli* O157:H7 (Sans et al., 1998). Se describen los grupos de *E. coli* enteropatógenos, con especial atención a *Ec.* enterohemorrágica. Algunos serotipos de *E. coli* verotoxigénica o *E. coli* O157:H7 son capaces de producir enteritis hemorrágica, que puede complicarse con el síndrome hemolítico urémico. Esta complicación, se da en particular en los niños y presenta una elevada letalidad. La transmisión a través de los alimentos y la capacidad de producir brotes epidémicos junto a la gravedad de las complicaciones de las enteritis confieren a este microorganismo una gran importancia en salud pública. la epidemiología con respecto a este microorganismo en nuestro país aún está en proceso (Gray, 1995). *E. coli* O157:H7 se transmite al hombre principalmente por el consumo de alimentos contaminados, como la leche bovina cruda o mal hervida y sus derivados, productos de carne picada cruda o poco cocida.

La contaminación fecal del agua y de otros alimentos, la contaminación cruzada durante la preparación de estos (con leche y carne de vacuno y otros productos cárnicos, superficies y utensilios de cocina contaminados), también es causa de infecciones. Por tal razón es importante detectar esta bacteria altamente patógena y mortal en niños, en la leche bovina, como materia prima principal en la elaboración de productos lácteos y de consumo directo por su alto valor nutricional. Es por ello, que se deben realizar controles bacteriológicos rigurosos y periódicos en la leche y de sus derivados. Este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la presencia de *E. coli*



O157:H7 en la leche cruda bovina producida en la campiña de Cajamarca.

## Materiales y métodos

### Detección de *E. Coli* O157:H7

Se tomarán 30 muestras de leche bovina de la raza Holstein en establos productores de leche. Se usará la técnica microbiológica, utilizada para la detección e identificación de *E. coli* O157:H7 en la leche bovina proveniente de la campiña de Cajamarca. Para el aislamiento y enumeración de cepas de *E. coli* se utilizó la técnica completa del número más probable mediante tubos múltiples FDA -BAM. Para la caracterización y serotipificación de *E. coli* O157:H7 se empleó la metodología FDA-BAM, realizándose las etapas de pre enriquecimiento y siembra, la primera con caldo EHEC suplementado con cefixime, cefsulodin y vancomicina y la segunda siembra en Agar McConkey sorbitol con cefixime y telurito. Se seleccionaron 10 colonias sospechosas de cada muestra, por ser sorbitol negativas; se trasplantaron a agar TSYE y luego a agar EMB; se aislaron las colonias cuyas características eran de *E. coli* y se sometieron a las pruebas bioquímicas de indol (+), actividad de  $\beta$ -glucuronidasa (MUG) (-); TSI (A/A + Gas), citrato (-), LIA (A/A), Sorbitol (-). Las colonias presuntivas fueron tipificadas con antisueros O157 y H7 – Probac. Se seleccionaron entre 5 a 7 colonias de cada muestra y se sembraron en Agar McConkey Sorbitol para una posterior obtención de una cultura pura.

## Resultados y discusión

En las 30 muestras de leche las que se sometieron a los análisis microbiológicos (aislamiento e identificación mediante pruebas bioquímicas) y serológicas se determinó la ausencia de *Escherichia coli* O157:H7. En el agar Mac Conkey Sorbitol no se pudo observar colonias color blanco cremoso indicador que estas bacterias no fermentaron el sorbitol, asimismo mediante las pruebas bioquímicas ( $\beta$  glucuronidasa negativa). serológicas y mediante el test de Látex no se detectó el serogrupo O157: H7.

**Tabla 1.** Muestras de leche fresca bovina sometidas a los análisis microbiológicos y serológicos

No. de muestra de Leche fresca bovina establos campiña Cajamarca	Presencia/Ausencia de <i>Escherichia coli</i> O157:H7** Resultado	Pruebas serológicas Suero anti: <i>Escherichia coli</i> O157:H7	Látex, serogrupo <i>Escherichia coli</i> O157:H7.
1	Ausencia	-	-
2	Ausencia	-	-
3	Ausencia	-	-

4	Ausencia	-	-
5	Ausencia	-	-
6	Ausencia	-	-
7	Ausencia	-	-
8	Ausencia	-	-
9	Ausencia	-	-
10	Ausencia	-	-
11	Ausencia	-	-
12	Ausencia	-	-
13	Ausencia	-	-
14	Ausencia	-	-
15	Ausencia	-	-
16	Ausencia	-	-
17	Ausencia	-	-
18	Ausencia	-	-
19	Ausencia	-	-
20	Ausencia	-	-
21	Ausencia	-	-
22	Ausencia	-	-
23	Ausencia	-	-
24	Ausencia	-	-
25	Ausencia	-	-
26	Ausencia	-	-
27	Ausencia	-	-
28	Ausencia	-	-
29	Ausencia	-	-
30	Ausencia	-	-

Para la detención de esta bacteria *E. coli* O157:H7 nos hemos basado en sus características bioquímica, son sorbitol negativo, b glucuronidasa negativa) así como, desde el punto de vista inmunológico, estas bacterias son verotoxigénicas, cuya producción de la verotoxina se puede confirmar por una prueba inmunológica demostrando la presencia de las VTs en el sobrenadante del cultivo de los microorganismos, o bien por pruebas serológicas demostrando la presencia del antígeno somático O157 y el antígeno flagelar H7, estos procedimientos biológicos realizados en el presente trabajo de investigación coinciden con los realizado por Prats y sus colaboradores en un trabajo de aislamiento e identificación de *E. coli* O157:H7.

En los países vecinos como Chile y Argentina los bóvidos de leche y carne parecen constituir el principal reservorio de *E. coli* O157:H7 como lo afirma Sans, Viñas y Parma a través de sus trabajos realizados en el año 1998, en el que indican prevalencias que fluctúan en los animales sanos entre el 7 y el 30%, en tal sentido se podría considerar, que por la cercanía con Chile se podrían establecer contagios hacia la ganadería de la región Tacna, por el comercio frecuente de semovientes de leche y de otros productos. En tal sentido amerita realizar trabajos de investigación en la ganadería de Tacna para establecer la presencia de esta Bacteria en estudio.

En otros países desde 1986, diversos grupos de investigadores como Blanco y sus colaboradores que realizaron trabajos prospectivos sobre la patogénesis, epidemiología y diagnóstico microbiológico de las infecciones producidas por *E. coli* O157:H7 productores de verotoxinas, encontraron una incidencia muy baja de *E. coli* verotoxigénica, inferior al 0.3% de los pacientes estudiados y correspondiendo todos los aislamientos a casos esporádicos debido al consumo de alimentos contaminados con *E. coli* O157:H7. En Cajamarca no existen trabajos sobre la identificación de esta bacteria en la leche bovina y sus derivados, así como, de reportes clínicos de casos de infecciones diarreicas hemorrágicas y del síndrome urémico hemolítico en infantes generados por la bacteria *E. coli* O157:H7, en niños.

En nuestro país a raíz de un estudio transversal de los agentes etiológicos de diarrea aguda en la macrorregión sur del país, realizado por el Laboratorio Referencial de Tacna en la fecha de En febrero del año 2001, encontró un solo caso de enteritis hemorrágica causado por la bacteria *E. coli* O157:H7, en un lactante después de haber consumido leche fresca bovina procedente de los establos de su localidad La Esperanza, perteneciente al distrito Alto de la Alianza, de la provincia de Tacna. Para la identificación de esta bacteria solo se hicieron análisis microbiológicos de las heces provenientes del infante mas no de la leche. Sin embargo existen muchos estudios de ocurrencias epidemiológicas en donde han detectado a esta bacteria en estudio en alimentos como leche bovina, quesos frescos de leche bovina, yogures de leche bovina, hamburguesas de carne bovina, jugos de frutas silvestres etc., por lo que, creemos que se debería de identificar esta bacteria no solo del ganado bovino si no de los alimentos relacionados a estos animales domésticos, como también de las frutas cultivadas y silvestres, ya que nos hace pensar de la presencia de esta bacteria en los animales silvestres. La prevalencia en los animales de este serotipo O157:H7 y de otros serotipos de *E. coli* verotoxigénicos es desconocida, aunque hay informes de su aislamiento en bóvidos, ovinos, cabras, venados, chinchillas, perros y gatos (Frías, 1996).

## **Conclusión**

No se detectó la presencia de esta bacteria *Escherichia coli* O157:H7 en la leche Bovina de la raza Holstein en los establos lecheros de la campiña de Cajamarca. Con respecto a la existencia de casos clínicos de problemas de Síndrome Urémico Hemolítico en niños no se han reportado casos en la ciudad de Cajamarca según lo referenciado por la Dirección regional de Salud de Cajamarca.

## **Recomendaciones**

Se recomienda realizar estudios de identificación de esta bacteria del sistema entérico de los bovinos productores de leche y carne, de los establos de la campiña de Cajamarca.

## Referencias

Huapaya, B.; Huguet, J.; Suárez, V.; Torres, Y.; Montoya, Y.; Salazar, E.; Sakuray, S.; Tejada, C.; Gambirazo, J. 2001. Primer aislamiento de *Escherichia coli* O157:H7 Enterohemorrágica en el Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 18(1-2), 1-2.

Muñoz, D. 2017. *Escherichia coli* O157:H7 en hortalizas de fundos agrícolas en la periferia de la ciudad de Lima – Perú. [Tesis] Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 64 p.

Méndez, C.R.; Vergaray, G.; Morante, H.; Flores, P.; Gamboa, R. 2013. Aislamiento y caracterización de *Escherichia coli* O157:H7 a partir de carne molida de bovino en Lima-Perú. Revista Peruana de Biología, 20(2), 1-6.

Besser, R.; Lett, S.; Weber, J.; Doyle, M.; Barret, T.; Wells, J. 1993. An outbreak of diarrhea and hemolytic uremic syndrome from *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-pressed apple cider. JAMA, 269, 2217-2220.

Isaacson, M.; Cantor, P.; Effler, P.; Arntzen, L.; Bomans, P.; Heenan, R. 1993. Haemorrhagic colitis epidemic in Africa. Lancet, 341, 961.

Sans, M.E.; Viñas, M.R.; Parma, A.E. 1998. Prevalence of bovine verotoxin-producing *Escherichia coli* in Argentina. Eur J Epidemiol, 14, 399-403.

Gray, M. 1995. *Escherichia, Salmonella, Shigella and Yersinia*. En: Murray PR editor Manual of Clinical Microbiology. (6ta ed.). Washington: ASM Press, 450-456.

Strockbine, N.A.; Marques, L.R.; Newland, J.W.; Smith, H.W., Holmes, R.K.; O'Brien, A.D. 1986. Two toxin-converting phages from *Escherichia coli* O157:H7 strain 933 encode antigenically distinct toxins with similar biologic activities. Infect Immun, 53, 135-140.

Frías, C. 1996. Estudio de los factores de patogenicidad en *Escherichia coli* enterohemorrágica. [Tesis Doctoral]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Gilligan, P.H.; Janda, J.M.; Karmali, M.A.; Miller, J.M. 1992. Cumitech 12A, Laboratory diagnosis of bacterial diarrhea. Coordinating ed, Nolte FS. Washinton DC: American Society for Microbiology.

Prats, G.; Frías, C.; Margall, N.; Llovet, T.; Gaztelurrutia, L.; Elcuaz, R. 1996. Colitis hemorrágica por *Escherichia coli* verotoxigénica. Presentación de 9 casos. Enferm Infec Microbiol Clin, 14, 7-15.

Blanco, J.; Blanco, M.; Blanco, J.E.; Alonso, M.P.; Escribano, A. 1993. Patogénesis, epidemiología y diagnóstico microbiológico de las infecciones producidas por *Escherichia coli* enterohemorrágicos productores de verotoxinas. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 11, 324-334.

**Factores asociados al estado nutricional de niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio  
Guillermo Urrelo, 2020**

**Factors associated with the nutritional status of children and adolescents of the Antonio Guillermo Urrelo  
Educational Institution, 2020**

Elena Soledad Ugaz Burga<sup>1\*</sup>, Silvia Alfaro Revilla<sup>1</sup>, María Aurora Salazar Pajares<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

Autor de correspondencia: [elsolugaz@unc.edu.pe](mailto:elsolugaz@unc.edu.pe)

**Resumen**

El objetivo de la presente investigación fue determinar la asociación entre factores sociales maternos y el estado nutricional de niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, 2020. El estudio corresponde a una investigación de diseño no experimental, de corte transversal, de tipo descriptivo correlacional, desarrollado en una muestra de 117 entre niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo. El 51.7% de las madres pertenecen al grupo etario de 40 años a más; el 31.4% de ellas tenía estudios de superior técnica, el 44.9% eran casadas y el 52.5% eran amas de casa. El 34.2% de los participantes fueron adolescentes de 15 años. El 62.4% de los niños y adolescentes mostraron un peso saludable; el 81.4% no consume una dieta saludable y el 84.7% de ellos solamente toma 3 comidas al día, sin consumir refrigerios. No se encontró relación significativa entre los factores sociales maternos y el estado nutricional de los niños y adolescentes.

**Palabras clave:** adolescente, estado nutricional, factores sociales, Institución Educativa, niño

**Abstract**

The objective of this research was to determine the association between maternal social factors and the nutritional status of children and adolescents at the Antonio Guillermo Urrelo Educational Institution, 2020. The study corresponds to a non-experimental, cross-sectional, descriptive research design. correlational, developed in a sample of 117 among children and adolescents from the Antonio Guillermo Urrelo Educational Institution. 51.7% of mothers belong to the age group of 40 years and older; 31.4% of them had higher technical education, 44.9% were married and 52.5% were housewives. 34.2% of the participants were 15-year-old adolescents. 62.4% of children and adolescents showed a healthy weight; 81.4% do not consume a healthy diet and 84.7% of them only eat 3 meals a day, without consuming snacks. No significant relationship was found between maternal social factors and the nutritional status of children and adolescents.

**Keywords:** adolescent, child, Educational Institution, nutritional status, social factors

## **Introducción**

El estado nutricional es un indicador de calidad de vida de las poblaciones, en tanto refleja el desarrollo físico, intelectual y emocional de los individuos. Un niño que ha aprendido a comer correctamente durante su infancia y adolescencia tendrá más probabilidades de seguir, en la edad adulta, una dieta sana y equilibrada y esta conducta es, sin duda, la mejor herramienta de prevención de muchos trastornos y enfermedades.

El exceso de peso como la desnutrición constituyen un grave problema de salud pública a nivel mundial por el incremento del número de casos en los últimos años, afecta a todos los grupos etarios principalmente a niños/as y adolescentes (Yaguachi et al., 2020) y las influencias que se ejercen en estos provienen fundamentalmente del ámbito familiar, fundamentalmente de los factores sociales maternos, como la edad, grado de instrucción, estado civil y ocupación.

Desde esta perspectiva es que se realizó la presente investigación con el objetivo de determinar la asociación entre factores sociales maternos y el estado nutricional de niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, 2020, llegando a determinar que no existe relación significativa entre los factores sociales maternos y el estado nutricional de niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo.

## **Materiales y métodos**

El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, ubicado en el Distrito, Provincia, Departamento, Cajamarca, en una muestra de 117 niños y adolescentes para determinar los factores asociados al estado nutricional. Para la realización de la presente investigación, se informó al director de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, igualmente a los docentes tanto de la primaria como de la secundaria para que a través de ellos se informe a los padres de familia de la naturaleza de la investigación, solicitándoles el permiso verbal para realizar la evaluación del estado nutricional del niño. Las técnicas a utilizar fueron: Medición Antropométrica, la misma que se realizó mediante la medición del peso, la talla y la determinación de la edad de los niños y niñas, utilizando para ello una balanza y un tallímetro. Test de estado nutricional, diseñado para recoger información de la evaluación antropométrica: peso para edad, peso para talla, talla para la edad, de los niños y adolescentes y determinación mediante escalas el nivel nutricional.

Como instrumento se utilizó el cuestionario de recolección de datos el mismo que incluye datos generales de las madres como edad, grado de instrucción, estado civil, ocupación, así como los datos de cada uno de los niños como edad, sexo, grado de estudio. El tipo de estudio correspondió a una investigación de diseño no experimental, de corte transversal, de tipo descriptivo correlacional. El procesamiento electrónico de la información se realizó utilizando el software estadístico SPSS V-25 para Windows y Microsoft Excel para Windows, a fin de generar una base de datos. Luego se procedió a sistematizar los resultados en tablas simples y de contingencia para luego ser

analizados. Para la interpretación y análisis se procedió de la siguiente manera: Fase descriptiva: Se describen los resultados del estado nutricional de los niños y adolescentes. Fase inferencial: Realizada para determinar la confiabilidad con que los resultados observados en la muestra se presentan también en otras realidades semejantes a lo encontrado. La calidad de los datos dependió fundamentalmente de la funcionalidad del instrumento usado para su recolección, y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento, la cual se estimó con el alfa de Cronbach, la misma que asume que los ítems miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados con un valor estimado de 0.8. Además, se asume un 95% de confiabilidad de los resultados ya que los datos fueron recolectados por las autoras de la investigación.

## Resultados y discusión

En la presente tabla se puede observar que, del total de niños y adolescentes de las madres del grupo etario de 40 años a más, que es el mayor porcentaje de ellos, el 55% tienen un peso saludable, el 26.7% sobrepeso y el 11.7% obesidad. Se evidencia también que del total de niños y adolescentes hijos de madres del grupo etario de 35-39 años, segundo porcentaje mayoritario de la muestra, el 70.4% muestran un peso saludable, el 18.5% sobrepeso y solamente el 3.7% obesidad, mientras que el 7.4% tienen bajo peso; un porcentaje importante lo constituyen los niños y adolescentes que muestran obesidad y que son hijos de madres cuyas edades están comprendidas entre los 20-24 años; en igual porcentaje (33.3%) muestran sobrepeso los hijos de madres con edades entre los 25-29 años de edad.

Es importante observar que el 100% de los hijos de madres adolescentes tienen un peso saludable Indistintamente del grupo etario al que pertenezcan las madres de los niños y adolescentes de la muestra, lo que se evidencia es el alto porcentaje de estados nutricionales patológicos.

**Tabla 1.** Estado nutricional de los niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, según edad materna, 2021

Edad materna	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
15-19	0	0.0	2	100.0	0	0.0	0	0.0	2	1.70
20-24	0	0.0	2	66.7	0	0.0	1	33.3	3	2.60
25-29	0	0.0	3	50.0	2	33.3	1	16.7	6	5.10
30-34	2	10.5	14	73.3	2	10.5	1	5.3	19	16.20
35-39	2	7.4	19	70.4	5	18.5	1	3.7	27	23.10
40-+	4	6.7	33	55.0	16	26.7	7	11.7	60	51.30
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.0
x = 10.310									p = 0.800	



Se puede observar en la presente tabla que del total de las madres con primaria completa el 25% tienen bajo peso, 25% peso saludable, 25% sobrepeso y otro 25% obesidad, que sumados estos dos últimos nos indica que el 50% de estos niños tienen sobrepeso y obesidad, una cifra preocupante que revela la malnutrición por exceso.

Se evidencia, además, que, en los grupos de madres con grado de instrucción de secundaria completa, superior técnica y superior universitaria, la suma del porcentaje de sobrepeso y obesidad son mayores (32.3%, 24.3%, 37.5% respectivamente) cifras que son superadas por los hijos de madres con primaria incompleta que presentan sobrepeso y obesidad en un 50%.

Se sabe que el grado de instrucción permite a la madre informarse sobre el cuidado del niño y adolescente en forma integral sobre todo referente a la alimentación; pero como se puede observar en este estudio el grado de instrucción de la madre no influye positivamente en la prevención del bajo peso, sobrepeso y obesidad.

Estadísticamente no existe relación significativa entre las variables estado nutricional y grado de instrucción materna según el valor de  $p = 0.725$ .

**Tabla 2.** Estado nutricional de los niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, según grado de instrucción materna, 2021

Grado de instrucción	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Primaria incompleta	0	0.0	3	100.0	0	0.0	0	0.0	3	2.6
Primaria completa	1	25.0	1	25.0	1	25.0	1	25.0	4	3.4
Secundaria incompleta	0	0.0	5	71.4	2	28.6	0	0.0	7	6.0
Secundaria completa	2	5.9	21	61.8	6	17.6	5	14.7	34	29.1
Superior técnica	4	10.8	24	64.9	7	18.9	2	5.4	37	31.6
Superior universitaria	1	3.1	19	59.4	9	28.1	3	9.4	32	27.4
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.0
x = 11.376									p = 0.725	

En la presente tabla se evidencia que los niños y adolescentes hijos de madres casadas mostraron un peso saludable en el 54.7%, porcentaje menor a la de los hijos de madres convivientes (66.7%) e hijos de madres solteras (88.2%); de igual manera presentaron una cifra mayor de sobrepeso los hijos de madres casadas, seguido de los hijos de madre separadas, lo que indica que el estado nutricional no se relaciona con el estado civil materno, sino que es obvio que existen otros factores que juegan un rol muy importante en el estado nutricional de niños y adolescentes.

Estos resultados también podrían no reflejar la verdadera realidad de lo que sucede con el estado nutricional de niños y adolescentes por la coyuntura actual que se está viviendo, ya que de una parte por cierto tiempo, niños y

adolescentes no han podido recurrir al consumo de alimentos procesados y de bajo contenido nutricional, que ha favorecido hasta cierto punto para disminuir los índices de sobrepeso y obesidad y alcanzar pesos saludables, aunque también en esta época no han podido realizar deporte y la vida se ha vuelto más sedentaria, contribuyendo en este caso al aumento de estos estados nutricionales poco saludables.

**Tabla 3.** Estado nutricional de los niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, según estado civil materno, 2021

Estado civil	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Soltera	0	0.0	15	88.2	1	5.9	1	5.9	17	14.50
Separada	2	50.0	1	25.0	1	25.0	0	0.0	4	3.40
Conviviente	3	7.1	28	66.7	8	19.0	3	7.1	42	35.90
Casada	3	5.7	29	54.7	14	26.4	7	13.2	53	45.30
Viuda	0	0.0	0	0.0	1	4.0	0	0.0	1	0.90
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.00
x = 23.508									p = 0.024	

En la presente tabla se observa que el 100.0% de niños y adolescentes hijos de madres que son empleadas del hogar tienen sobre peso, de igual modo el 25% de quienes son hijos de madres que son empleadas del sector privado, estas mujeres también tienen hijos de bajo peso; los hijos de madres empleadas del sector público presentaron sobrepeso en el 27.3% y las madres con trabajo independiente también tienen hijos con este estado nutricional en el 20.7%. Los niños y adolescentes que mostraron un peso saludable son hijos de madres que trabajan independientemente en el 65.5%, de madres que son amas de casa en el 63.9% y los hijos de madres que trabajan en el sector público en el 63.6%.

Los hijos de madres con trabajo independiente, amas de casa y empleadas públicas, son quienes alcanzan los mayores porcentajes de peso saludable probablemente porque en el primer y segundo caso las madres tienen la oportunidad de estar más pendientes de la alimentación de sus hijos y tener una vigilancia más estricta del consumo de alimentos.

Estadísticamente, no se encontró relación significativa entre las variables estado nutricional y ocupación de las madres de niños y adolescentes según lo establece el valor de  $p = 0.150$ .

**Tabla 4.** Estado nutricional de los niños y adolescentes de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, según ocupación, 2021

Ocupación	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Ama de Casa	3	4.9	39	63.9	12	19.7	7	11.5	61	52.1
Empleada del hogar	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	1	0.9
Empleada del sector privado	1	25.0	1	25.0	1	25.0	1	25.0	4	3.4
Empleada pública	1	4.5	14	63.6	6	27.3	1	4.5	22	18.8
Independiente	3	10.3	19	65.5	6	20.7	1	3.4	29	24.8
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.0
x = 16.987										p = 0.150

Los datos que anteceden permiten observar que los participantes de 12 años del presente estudio tienen un peso saludable en el 100%, de igual forma los niños de 5 años y los adolescentes de 17 años; en cambio los adolescentes de 13 años presentaron obesidad en el 100%; los niños de 10 años también presentaron sobrepeso y obesidad en porcentajes significativos con 28.6%, respectivamente; los niños de 11 años presentaron obesidad en el 25%; solo el 14.3% de los niños de 9 años presentaron bajo peso, al igual que el 13% de adolescentes de 14 años y el 10% de los adolescentes de 15 años.

En realidad, a cualquier edad los niños y adolescentes pueden presentar estados nutricionales tanto saludables como patológicos, relacionado fundamentalmente con el consumo de alimentos envasados con conservantes o la ingesta de bebidas azucaradas, incluso bebidas energizantes. UNICEF, informa que luego que se inicia la ablactancia en los niños después de los seis meses, inician con una dieta incorrecta. Esta organización señala que, en todo el mundo, cerca del 45% de los niños de entre seis meses y dos años de edad no reciben ninguna fruta o verdura y cerca del 60% no come huevos, productos lácteos, pescado o carne (UNICEF, 2019).

A edades más tardías, los niños consumen alimentos poco saludables en cifras elevadas, ello gracias a la propaganda televisiva a quienes solamente les importa privilegiar los intereses de las grandes empresas comercializadoras de productos alimenticios que por lo general son alimentos procesados, comidas rápidas y bebidas altamente edulcoradas.

UNICEF, en su informe señala que el 42% de los adolescentes que asisten a la escuela, principalmente en países desarrollados, consumen bebidas gaseosas azucaradas por lo menos una vez al día y el 46% ingieren comida rápida por lo menos una vez a la semana. Esas tasas se elevan al 62% y al 49%, respectivamente, en el caso de los adolescentes de los países de altos ingresos (UNICEF, 2019).

**Tabla 5.** Estado nutricional de los niños y adolescentes, según edad, en la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, 2021

Edad del niño o adolescente	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
5	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9
8	0	0.0	11	68.8	3	18.8	2	12.5	16	13.7
9	1	14.3	2	28.6	2	28.6	2	28.6	7	6.0
10	0	0.0	4	66.7	1	16.7	1	16.7	6	5.1
11	0	0.0	3	75.0	0	0.0	1	25.0	4	3.4
12	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9
13	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	1	0.9
14	3	13.0	15	65.2	4	17.4	1	4.3	23	19.7
15	4	10.0	24	60.0	9	22.5	3	7.5	40	34.2
16	0	0.0	10	62.5	5	31.3	1	6.3	16	13.7
17	0	0.0	2	100.0	0	0.0	0	0.0	2	1.7
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.0
x = 20.267									p = 0.909	

Se aprecia en la presente tabla que los niños y adolescentes de las Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, presentan un peso saludable en porcentajes similares tanto los de sexo femenino como los de sexo masculino con 61.7% y 63.2% respectivamente; de igual manera quienes presentaron sobrepeso con 21.7% las niñas y adolescentes de sexo femenino y 21.1% de sexo masculino; el 11.7% de niñas y adolescentes de sexo femenino presentan obesidad, en tanto que solamente el 7% de sexo masculino presentaron esta misma condición. De otra parte, se puede evidenciar que el 5% de participantes de sexo femenino tienen bajo peso, mientras que el 8.8% de sexo masculino también tienen esta condición.

Datos diferentes fueron reportados por Jo-Vargas et al. (2018), quienes determinaron que el 81.4% de los escolares presentaron un peso normal, 34.6% en mujeres y 46.8% en hombres; un 6.4% de sobrepeso, 3.8% en mujeres y 2.6% en hombres, y un 0.6% obesidad, correspondiendo 0.0% en mujeres y 0.6% en hombres. Se concluyó que el sobrepeso y obesidad no es prevalente en niños y adolescentes de la Sierra Central Peruana.

Los niños y adolescentes varones presentan cifras menores de obesidad y sobrepeso porque suelen ser más activos físicamente, sus juegos son dinámicos, en tanto que las niñas suelen realizar sus actividades lúdicas en forma más pasiva. En cuanto al bajo peso, probablemente sean las adolescentes quienes la sufren debido a que en algunas ocasiones no se alimentan correctamente, en su afán de tener una figura agradable, característica de su etapa.

**Tabla 6.** Estado nutricional de los niños y adolescentes según sexo de la Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, 2021

Sexo	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Femenino	3	5.0	37	61.7	13	21.7	7	11.7	60	51.30
Masculino	5	8.8	36	63.2	12	21.1	4	7.0	57	48.70
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.00
X² = 1.296									p = 0.730	

Se evidencia en la presente tabla que el 63.4% de niños y adolescentes que fueron amamantados con leche materna, tienen un peso saludable, solamente el 19.6% presenta sobrepeso y el 9.8% obesidad; sin embargo, quienes no recibieron lactancia materna presentaron menores índices de peso saludable (40%) y mayores de sobrepeso (60%).

Estadísticamente, no existe asociación significativa entre ambas variables, según lo estima el valor de  $p = 0.178$  ( $p > 0.05$ ). Labraña (2019), hace mención que la leche humana es un líquido que tiene múltiples funciones en la biología del ser humano, que satisface exitosamente las necesidades del lactante durante su proceso de crecimiento y desarrollo, pero sobre todo lo protege sustancialmente del riesgo de obesidad, sin embargo, en el presente estudio los participantes que indicaron no haber tenido lactancia materna exclusiva no tienen obesidad.

**Tabla 7.** Estado nutricional de los niños y adolescentes según antecedente de lactancia materna. Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, 2021

Antecedente de lactancia materna	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Sí	8	7.1	71	63.4	22	19.6	11	9.8	112	95.70
No	0	0.0	2	40.0	3	60.0	0	0.0	5	4.30
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.00
X² = 4.916									p = 0.178	

En la presente tabla se observa que del grupo de niños y adolescentes que consumen una alimentación saludable, el 47.6% tiene un peso saludable, el 33.3% muestran sobrepeso, el 9.5% obesidad y de forma similar 9.5% presenta bajo peso; del grupo de indicó que no consumían alimentos saludables, el 65,6% tiene peso saludable, solamente el 18.8% mostró sobrepeso y el 9.4% obesidad, solamente el 6.3% mostró bajo peso, indicando que estadísticamente, no existe relación significativa entre las variables, estado nutrición y alimentación saludable, según el valor de  $p = 0.410$ .

No obstante, la falta de relación entre variables es preciso apreciar que existen elevados porcentajes tanto de sobrepeso como de obesidad que de no ser controlados a tiempo traerá consecuencias en la salud de estas

personas cuando adquieran la adultez, ya que se conoce que se asocian a problemas metabólicos y cardiovasculares.

Precisamente Bryce et al. (2017), sostienen que la obesidad representa un factor de riesgo independiente para el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV) definida como enfermedad arterial coronaria (EAC), infarto al miocardio (IM), angina pectoris, falla cardíaca congestiva (FCC), accidente cerebrovascular (ACV), hipertensión (HTA) y fibrilación auricular. En general, los resultados de grandes estudios prospectivos y observacionales confirman los marcados efectos adversos de la obesidad sobre las ECV.

**Tabla 8.** Estado nutricional de los niños y adolescentes según alimentación saludable. Institución Educativa Antonio Guillermo Urrelo, 2021

Alimentación saludable	Estado nutricional								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Si	2	9.5	10	47.6	7	33.3	2	9.5	21	17.90
No	6	6.3	63	65.6	18	18.8	9	9.4	96	82.10
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.00
X = 2.881									p = 0.410	

La presente tabla muestra que del grupo de niños y adolescentes que toman solamente dos comidas al día, el 50% tienen peso saludable y 50% sobrepeso; de quienes toman 3 comidas al día, 65.7% tienen peso saludable, 18.2% sobrepeso y 9.1% obesidad y de quienes toman más de 4 comidas al día, el 43.8% tienen peso saludable, 37.5% sobrepeso y 12.5% obesidad.

Si bien es cierto que el número de comidas al día debe ser en un número mayor de 3; sin embargo, en ocasiones el incremento no es precisamente de la manera adecuada, sino todo lo contrario, las comidas extras suelen ser en base a bebidas azucaradas, postres u otros alimentos procesados, principalmente por el expendio de productos en los Quioscos de los centros educativos y aunque en la actualidad no están abiertos debido al cierre de los centros educativos por el confinamiento dictaminado por las autoridades sanitarias debido a la pandemia por el COVID-19, aún quedan los hábitos, respecto al consumo de productos poco nutritivos.

Después del hogar la escuela es el siguiente espacio donde el niño o el adolescente pasan el mayor tiempo. Es donde se establecen hábitos alimenticios y estilos de vida. Sin embargo, en los quioscos escolares se expende alimentos con elevado contenido de grasas, azúcar y sodio, que se encuentran al alcance de los niños y su consumo elevado representa un riesgo serio. Cabe resaltar que en los niños las preferencias alimentarias están basadas en el consumo de alimentos de los quioscos escolares (Miranda, 2018).

**Tabla 9.** Estado nutricional de los niños y adolescentes según número de comidas al día. Institución Educativa

Comidas al día sin refrigerios	Diagnóstico								Total	
	Bajo peso		Peso saludable		Sobre peso		Obesidad			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
2 veces al día	0	0.0	1	50.0	1	50.0	0	0.0	2	1.70
3 veces al día	7	7.1	65	65.7	18	18.2	9	9.1	99	84.60
4 veces o +	1	6.3	7	43.8	6	37.5	2	12.5	16	13.0
Total	8	6.8	73	62.4	25	21.4	11	9.4	117	100.00
X² = 4.810									p = 0.568	

## Conclusiones

1. El mayor porcentaje de madres de los niños y adolescentes perteneció al grupo etario de 40 años a más, la mayoría de ellas cuenta con estudios superiores técnicos, mayoritariamente casadas y de ocupación amas de casa.
2. El mayor porcentaje de niños y adolescentes ostenta un peso saludable
3. No se encontró relación significativa entre las variables factores sociales maternos y estado nutricional de niños y adolescentes

## Referencias

Bryce, A.; Alegría, E.; San Martín, M. 2017. Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. Anales de la Facultad de Medicina, 78(2).

Jo-Vargas, N.; Marín, D.; Puicón, C. 2018. Prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de la sierra central peruana. Rev. Fac. Med. Hum, 18(4).

Labraña, A. 2019. Obesidad en lactantes: efecto protector de la lactancia materna versus fórmulas lácteas. Revista chilena de nutrición, 47(3).

Miranda, V. 2018. Consumo de alimentos en quioscos escolares y estado nutricional de los estudiantes de las instituciones educativas primarias de la ciudad de Puno. [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición Humana]. Puno.

UNICEF. 2019. La mala alimentación perjudica la salud de los niños en todo el mundo, advierte UNICEF. Informe científico. Nueva York.

Yaguachi, R.; Poveda, C.; Tipantuña, G. 2020. Caracterización del estado nutricional de niños y adolescentes de zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. Rev. Esp. Nutr Comunitaria, 26(3).

## La universidad peruana ranking y licenciamiento 2020

### The Peruvian university ranking and licensing 2020

Elfer Germán Miranda Valdivia<sup>1\*</sup>, Cora Estela Lozano Bustamante<sup>1</sup>, Alfredo Burga Vasquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

Autor de correspondencia: [emiranda@unc.edu.pe](mailto:emiranda@unc.edu.pe)

#### Resumen

La presente investigación delimita y caracteriza a las universidades peruanas en el concierto mundial de los rankings universitarios, establece o señala la ubicación de las universidades peruanas en el ranking iberoamericano, en el ranking latinoamericano y en los rankings nacionales y cómo se ubican estas en condiciones del licenciamiento implementado por la SUNEDU, permitiéndonos evidenciar de manera general cómo estamos como una universidad y lo más importante de cómo lo asumimos en su gestión. Con la presente investigación se evidencia como en el licenciamiento de las universidades peruanas y los rankings internacionales de manera general no han mejorado en los rankings, además se caracteriza la ubicación de las universidades peruanas en los rankings internacionales. Al final del proceso de licenciamiento las universidades que obtuvieron son 92, de las cuales 5 universidades, entre públicas y privadas, han obtenido la licencia de funcionamiento por 10 años, 6 universidades en la misma condición obtuvieron el licenciamiento por 8 años y finalmente 81 universidades que han obtenido la licencia de funcionamiento por 6 años. Esto significa que los niveles de calidad en las universidades peruanas son bastante diferenciados, existiendo 2 bloques bien definidos: el minoritario, conformado por 11 universidades de las 92 y que evidencia condiciones muy aceptables de calidad, y el otro bloque de 81 universidades que evidencian, lógicamente, menores niveles de calidad y en el que todas no son estandarizadas.

**Palabras clave:** Iberoamérica, investigación, Latinoamérica, licenciamiento, ranking, Universidad

#### Abstract

The present research delimits and characterizes Peruvian universities in the global concert of university ranking, establishing or pointing out the position of Peruvian universities in the Ibero-American ranking, Latin-American ranking and in the national rankings and how are they positioned in the conditions of the licensing process implemented by SUNEDU (Superintendencia Nacional de Educación Superior), allowing us to evidence in a general way how are we as a university and, most importantly, how we assume it in its management. With this research it is evidenced that in the licensing of Peruvian universities and international rankings in general, we have not improved in the rankings; in addition, the location of Peruvian universities in international rankings is



characterized. At the end of the licensing process, the total of universities that managed to obtain it are 92, of which there are 5, between public and private universities, that have obtained the operating license for 10 years, 6 universities of the same condition that have obtained the license for 8 years and finally 81 universities that have obtained the operating license for 6 years. This means that the quality levels in Peruvian universities are quite different, with 2 well-defined blocks: the minority one made up of 11 of the 92 universities and which shows very acceptable quality conditions, and the other block of 81 universities that logically show lower quality levels and in which all universities are not standardized.

**Keywords:** Ibero-America, Latin America, licensing, ranking, research, University

## **Introducción**

El licenciamiento de las universidades peruanas, de manera general, no ha mejorado su ubicación en los ranking mundial, iberoamericano y nacional de manera específica. Comparar los rankings de las universidades del país y en América Latina, estudiar la situación actual de las universidades peruanas implica previamente conocer el contexto mundial en cuyo ámbito se desenvuelven las universidades a nivel de sus tendencias, características y de la concepción que se tenga de la universidad en el contexto de la globalización (López, 2016).

Es una investigación básica, que tiene como pretensión académica conocer la verdadera situación de las universidades del país en el contexto internacional comparado por los rankings en un lustro de estudio, de manera que nos permite conocer y explicarnos las posibilidades de mejoramiento a nivel nacional y también internacional. Las decisiones que tomen los involucrados son muy importantes para su mejoramiento, ya que posibilita que la gestión en estas instituciones esté basada en consideraciones reales con información actualizada y relevante.

## **Materiales y métodos**

La investigación realizada devino en una investigación bibliométrica desde una perspectiva más amplia y delimitamos el período de estudio que comprende los años 2017 al 2021, nuestra fuente de información básica lo han constituido los distintos rankings internacionales de diversas entidades especialidades en rankings universitarios. Esta profusa información nos posibilitó efectuar una comparación estadística de las universidades peruana para clasificarlas en el contexto internacional, y específicamente a nivel nacional, teniendo en cuenta además el proceso de licenciamiento de las universidades, en parte forma parte de una investigación cuantitativa que nos ha posibilitado develar la verdadera situación de nuestras universidades peruanas a nivel internacional y nacional.

## **Resultados y discusión**

Uno de los problemas recurrentes en los rankings en general, y los universitarios en particular, radica en la metodología empleada y los criterios de medición empleados, toda vez que existen una diversidad de variables o

aspectos susceptibles de medición y que como es lógico no pueden ser homogeneizados por las instituciones universitarias. Sin embargo, existen varios rankings universalizados con varios lustros de existencia, que tienen elementos diferenciados y otros tantos comunes, en donde se clasifican a las universidades e instituciones de educación superior a nivel internacional y que dan la pauta de clasificaciones de estas instituciones, por ello mismo surgen diferencias y disconformidades (Ganga-Contreras et al., 2020) quienes señalan:

“Los reparos sobre estas listas de ordenamiento se fundamentan substancialmente cuando la mirada apunta hacia las metodologías, las que muchas veces no contemplan los contextos de las universidades, en particular, su tamaño y trayectoria y terminan por convertirse en una visión sesgada de su desempeño”.

Para el caso de las universidades peruanas los rankings más conocidos son los que realizaron, en un primer momento, Velásquez (2020) y últimamente el realizado por la SUNEDU, al margen de esto, los rankings a nivel mundial, iberoamericano, latinoamericano y regional o nacional son realizados anualmente por distintas organizaciones que ya tienen prestigio y consenso internacional.

Los rankings internacionales de manera general, toman en consideración principalmente la investigación científica que realizan las universidades del mundo, de su publicación y acceso a las bases de datos científicas, del número de citas y referencias y del impacto que producen esas investigaciones entre sus principales aspectos, y las universidades del país se están involucrando en esta perspectiva, pero de una manera profundamente desigual y distante de la ubicación de las universidades mejor posicionadas históricamente en América Latina.

Para el caso del país, el investigador Ramos (2020) considera que las universidades peruanas están incrementando significativamente sus producciones científicas en los últimos cinco años de acuerdo a las exigencias de la SUNEDU. Si bien es cierto de manera general e incluso con algunas universidades no licenciadas, sin embargo, a nivel internacional y específicamente en los rankings, su posicionamiento incluso disminuye.

No pretendamos incursionar competitivamente en los rankings internacionales si es que previamente no internalizamos la necesidad de:

“...hacer profundos cambios a la estructura actual de gestión de la investigación de las universidades nacionales, por modelos de licenciamiento que exijan el cumplimiento de estándares mínimos de funcionamiento y acreditación, basados en resultados palpables y medibles, que calcen en un esquema de mejora continua” (Valles-Coral, 2019).

De esta cita del autor Valles-Coral queremos puntualizar dos aspectos, primero, el énfasis en los cambios en la estructura de la gestión de la investigación, sin embargo, este planteamiento por sí solo tiene poca efectividad, si es que no está encarado desde una visión diferente, innovadora y competitiva de la Universidad va a resultar marginal, y lo más preocupante radica en el hecho de mero cumplimiento de las exigencias, el problema de la investigación de las universidades no es el cumplimiento y la obligatoriedad de los requisitos establecidos, la

investigación científica es el resultado de una visión sistémica de la universidad que exprese o sea el resultado de una cultura organizativa involucrada.

El Segundo aspecto que merece destacarse es el de la mejora continua, no desde una perspectiva de esquema, sino en términos de la experiencia industrial japonesa el método kai-zen, y que realmente lo trasciende hacia una filosofía de vida. Una de las conclusiones del autor referida a la universidad estudiada es que el nivel de su producción científica es muy bajo impidiéndole posicionarse adecuadamente en los rankings (Valles-Coral, 2019).

Una de las conclusiones más importantes del estudio de (López, 2016) referidos a cuatro países de América Latina: Argentina, Brasil, México y Chile señala que existe una baja correlación entre la competitividad general y el Sistema de educación superior de manera diferenciada para estos países. Extrapolando los resultados en general para estos países con nuestras universidades y la competitividad del país asumiremos un distanciamiento mayor o que no hay relación cercana.

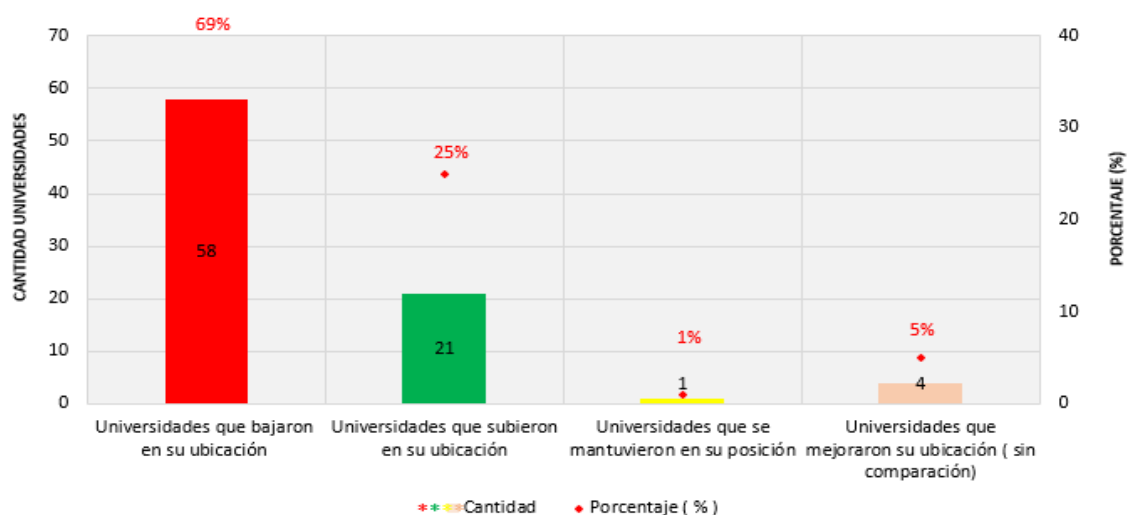
**Tabla 1.** Universidades peruanas licenciadas, ubicación, porcentaje (%) y tipo de gestión

Departamento	Región	N° Univ.	%	Gestión	
				Pública	Privada
Lima	Costa	38	41.3	10	28
Junín	Sierra	6	7	3	3
La Libertad	Costa	5	5.43	1	4
Arequipa	Sierra	4	4.4	1	3
Cusco	Sierra	3	3.3	2	1
Cajamarca	Sierra	3	3.3	2	1
Piura	Costa	3	3.3	2	1
Apurímac	Sierra	3	3.3	2	1
Huancavelica	Sierra	3	3.3	2	1
Puno	Sierra	2	2.2	2	-
Ayacucho	Sierra	2	2.2	2	-
Amazonas	Selva	2	2.2	2	-
Lambayeque	Costa	2	2.2	-	2
Loreto	Selva	2	2.2	2	-
Ucayali	Selva	2	2.2	2	-
Ancash	Sierra	2	2.2	2	-
Huánuco	Selva	2	2.2	2	-
Tacna	Costa	1	1.1	1	1
Moquegua	Sierra	1	1.1	1	-
San Martín	Selva	1	1.1	1	-
Pasco	Sierra	1	1.1	1	-
Tumbes	Costa	1	1.1	1	-
Madre de Dios	Selva	1	1.1	1	-
Ica	Costa	1	1.1	-	1
<b>Total</b>	-	92	100	45	47

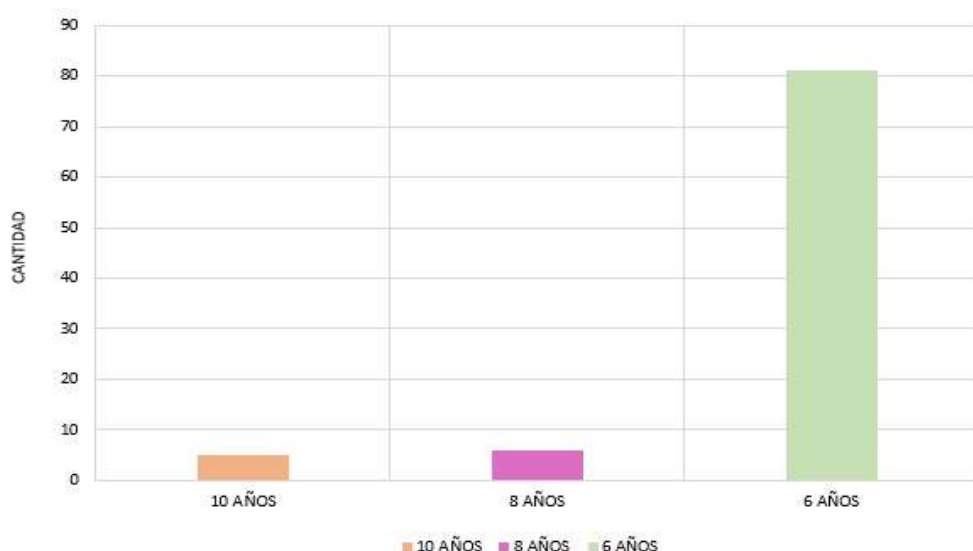
**Tabla 2.** Posicionamiento respecto al año anterior

N°	Condición de las universidades de acuerdo al ranking	Color	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Universidades que bajaron en su ubicación	Rojo	58	69
2	Universidades que subieron en su ubicación	Verde	21	25
3	Universidades que se mantuvieron en su posición	Amarillo	1	1
4	Universidades que mejoraron su ubicación (sin comparación)	Naranja	4	5
<b>Total</b>			<b>84</b>	<b>100</b>

*Fuente:* Basada en la información de los rankings de SIR SCimago 2019 y 2020. [verde] Significa que ha aumentado en relación al año anterior, [amarillo] Significa que se ha mantenido en relación al año anterior, [rojo] Significa que ha disminuido en relación al año anterior.



**Figura 1.** Ranking comparativo entre universidades peruanas respecto a las Ibero y Latinoamericanas en el Periodo 2019-2020 de acuerdo a Sir Iber 2020



**Figura 2.** Universidades con licenciamiento de 10, 8 y 6 años

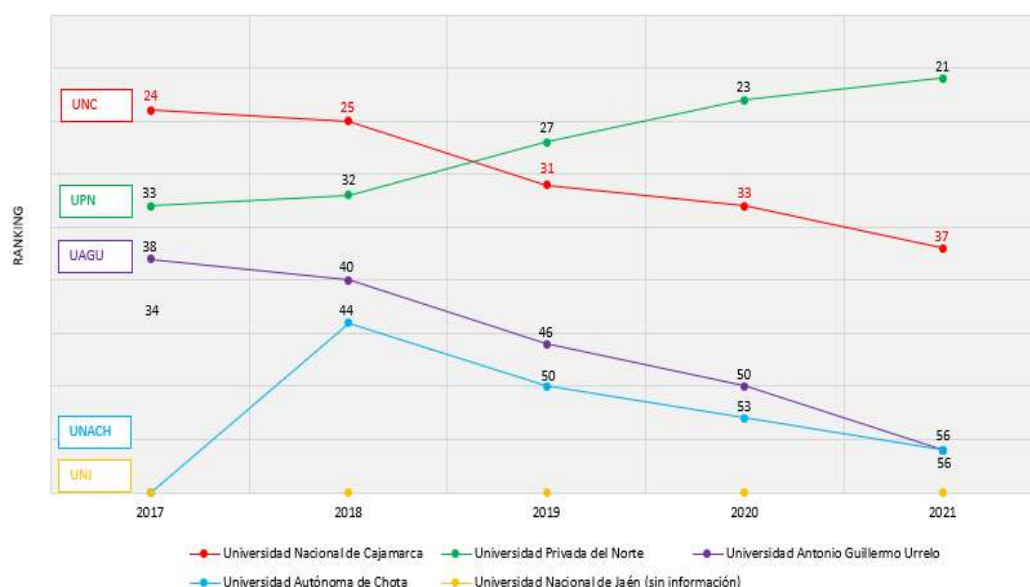
**Tabla 3.** Las universidades públicas del norte del Perú en los rankings de Iberoamérica y Latinoamérica (2017 – 2021)

Universidades	Ubicación por años														
	2017			2018			2019			2020			2021		
	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO
Universidad Nacional de Cajamarca	557	465	24	562	473	25	591	494	31	606	508	33	631	538	37
Universidad Nacional de Piura	547	455	20	546	457	20	553	456	22	563	466	24	583	490	29
Universidad Nacional de Tumbes	578	486	34	589	500	42	609	512	42	622	524	41	632	539	38
Universidad Nacional de Trujillo	509	417	15	483	394	11	493	396	13	481	387	12	464	375	14
Universidad Pedro Ruiz Gallo	550	458	24	549	460	21	568	471	25	570	473	27	580	487	27
Universidad Nacional Santiago A. de Mayolo	567	475	26	574	485	30	599	502	35	616	518	37	647	554	44

*Fuente:* Elaborado con información de los rankings SIR Scimago de los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. IBE Posición que ocupa la institución en Iberoamérica según su producción, LAC Posición que ocupa la institución en Latinoamérica según su posición, CO Posición que ocupa la institución en el país al que pertenece según su producción.

**Tabla 4.** Rankings de las universidades de Cajamarca en el periodo, 2017 – 2021

Universidades	Ubicación por años														
	2017			2018			2019			2020			2021		
	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO	IBE	LAC	CO
Universidad Nacional de Cajamarca	557	465	24	562	473	25	591	494	31	606	508	33	631	538	37
Universidad Privada del Norte	577	485	33	577	488	32	571	474	27	550	543	23	528	437	21
Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo	582	490	38	587	498	40	613	516	46	634	534	50	663	570	56
Universidad Nacional Autónoma de Chota	-			591	502	44	617	520	50	635	537	53	663	570	56
Universidad Nacional de Jaén <sup>1</sup>	-			-			-			-			-		



**Figura 3.** Rankings de las universidades de Cajamarca en el periodo 2017 – 2021

## Conclusiones

1. En el ranking mundial de universidades para el año 2018 tenemos en primer lugar a Brasil con 7

<sup>1</sup> La Universidad Nacional de Jaén a la actualidad no está considerada en los rankings internacional y nacional ya que no aparece con ninguna información.

universidades, luego Chile con 2 universidades y luego Argentina y México con una Universidad cada país, no hay ninguna universidad peruana y a nivel de Iberoamérica las universidades latinoamericanas corresponden a países en orden de mejor ubicación a México con 5 universidades, Chile, Colombia y Argentina con 3 universidades cada una y con 1 universidad cada una Uruguay, Puerto Rico y Jamaica, tampoco aparece alguna universidad peruana en este ranking.

2. En general el licenciamiento de las universidades peruanas (públicas y privadas) en relación a los rankings internacionales a nivel mundial, iberoamericano y latinoamericano evidencia un marcado descenso en los sucesivos años de 2018, 2019, 2020 y 2021.
3. La información correspondiente al ranking latinoamericano y la ubicación de las universidades peruanas siguió una tendencia al estancamiento y al descenso, incluyendo para a las universidades peruanas licenciadas y también a las universidades no licenciadas.
4. Del total de universidades licenciadas en el país (públicas y privadas) que suman 92, la mitad de ellas, es decir, 46 son públicas y 46 son privadas.
5. Las universidades con licenciamiento denegado son en total 49, de las cuales 46 son privadas, es decir, el 94% mientras que son 3 las universidades públicas sin licenciamiento y que constituye el 6%.
6. Del total de universidades licenciadas legalmente consideradas (141) en relación al tiempo de licenciamiento asignado, las universidades que han obtenido 10 años de licenciamiento son 5: la Pontificia Universidad Católica del Perú (privada), la Universidad Peruana Cayetano Heredia (privada), la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (pública), la Universidad nacional de Ingeniería (pública) de las cuales 4 están ubicadas en la ciudad de Lima y 1 universidad en la ciudad de Arequipa.
7. Hay 6 universidades que han obtenido su licenciamiento por 8 años siendo las siguientes: Universidad del Pacífico (privada) en la ciudad de Lima, Universidad de Piura (privada) en la ciudad de Piura, la Universidad Agraria la Molina (pública) en la ciudad de Lima, la Universidad Nacional de Trujillo (pública) en la ciudad de Trujillo, la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (pública) en la ciudad de Iquitos y la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (pública) en la ciudad del Cusco, hay que evidenciar que del total de éstas universidades (11) siete son públicas, es decir el 64%, y cuatro son privadas con un 36%.
8. Las universidades licenciadas (públicas y privadas) por 6 años son 81 y que constituyen el 88% del total, tenemos que considerar que de este amplísimo grupo de universidades han obtenido el mínimo puntaje para ser licenciadas.
9. En relación a las universidades nacionales del norte del país como la Universidad Nacional de Tumbes, Universidad Nacional de Piura, Universidad Nacional de Trujillo, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, a excepción de la universidad Pedro Ruiz Gallo todas licenciadas, a nivel de los rankings internacionales (iberoamericano y latinoamericano) evidencian una sucesiva tendencia decreciente en el ranking en los años comprendidos entre 2017 a 2021.
10. En lo que corresponde a las universidades (públicas y privadas) del departamento de Cajamarca con licenciamiento, a excepción de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, de manera general, se

evidencia una progresiva caída en los rankings internacionales y nacional a lo largo de los años comprendidos entre el 2017 y el 2021. Siendo el caso más notorio y complicado en el contexto cajamarquino la situación de la Universidad Nacional de Cajamarca en el ranking Scimago Institution donde va cayendo sucesivamente de la ubicación en el año 2017 del lugar 24 a nivel nacional, el año 2018 al lugar 25, el año 2019 al lugar 31, el año 2020 al lugar 33 y el año 2021 ocupa el lugar 37.

## Referencias

Ganga-Contreras, F.; Lopez-Nuñez, J.; Saez W. 2020. Portal de rankings de universidades iberoamericanas: una propuesta para facilitar procesos decisionales. Revista Ibérica de Sistemas y tecnología de la Información (RISTI), 25, 472-488.

Labraña, J. 2018. De qué hablamos cuando hablamos de universidades. El estado chileno y la idea contemporánea de Universidad. Campinas, 23(3), 834-847.

López, S. 2016. Competitividad de la educación superior en cuatro países de América Latina: perspectiva desde un ranking mundial. Revista de la Educación Superior, 45(178), 45-59.

Pease, M. 2012. Docencia universitaria. Reflexiones y experiencias. PUCP Fondo Editorial, Lima.

Ramos, C. 2020. Evolución de producciones científicas en educación superior: el caso de Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

SUNEDU. 2021. Universidades licenciadas, <https://www.sunedu.gob.pe/lista-de-universidades-licenciadas>

SUNEDU. 2021. Universidades con licencias denegadas, <https://www.sunedu.gob.pe/lista-de-universidades-denegadas>

Valles-Coral, M. 2019. Modelo de gestión de la investigación para incrementar la producción científica de los docentes universitarios del Perú. Rev.invest.Desarro.innov., 10(1), 67-78.

Velásquez, A.; Rey, N.; Vidal, M. 2020. Cómo no hacer un ranking de universidades. El caso peruano. Educa UMCH. Revista sobre Educación y Sociedad, 1(16).



**La cesación de la prisión preventiva: ¿La prisión preventiva constituye una medida excepcional o una regla en los procesos por delitos de corrupción de funcionarios?**

**The cessation of preventive detention: Does pre-trial detention constitute an exceptional measure or a rule in processes for offences of corrupt public officials?**

Julio Javier Nacarino Carrión<sup>1\*</sup>, Julio Alejandro Villanueva Pasto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

Autor de correspondencia: [jnacinoc@unc.edu.pe](mailto:jnacinoc@unc.edu.pe)

**Resumen**

En el presente artículo, los autores hacen referencia a la situación que afrontan aquellas personas de gran poder económico y político –en nuestro medio- que se encuentran incurso en los procesos penales por el delito de corrupción de funcionarios; quienes, al sentirse afectados, están impugnando la restricción a su derecho de “libre tránsito” como consecuencia del requerimiento que formulan los señores fiscales, por ante los órganos jurisdiccionales, para asegurar las secuelas de la investigación preparatoria y llegar a obtener una sentencia condenatoria.

**Palabras clave:** delitos de corrupción de funcionarios, medida cautelar excepcional, presos sin condena, presupuestos de proporcionalidad y razonabilidad, prisión preventiva

**Abstract**

In this article, the author refers to the situation faced by those people with great economic and political power - in our environment - who are involved in criminal proceedings for the crime of corruption of officials; who, feeling affected, are challenging the restriction on their right to “free movement” as a consequence of the request made by the prosecutors, before the jurisdictional bodies, to ensure the consequences of the preparatory investigation and obtain a conviction.

**Keywords:** budgets of proportionality and reasonableness, crimes of corruption of officials, exceptional precautionary measure, preventive detention, prisoners without conviction

**Introducción**

Los impugnantes, ejerciendo su derecho legítimo de defensa, acuden a los Jueces de la Investigación Preparatoria – vía tutela de derechos – para dejar sin efecto el requerimiento de prisión preventiva, que pretende el Fiscal de

la Investigación, exponiendo-, como fundamentos de dicha pretensión - que tal medida resulta totalmente “desproporcionada” e “irracional”. Es decir, que se configura –antes de sentencia – como exceso de la facultad restrictiva del derecho fundamental a la libertad, consagrada como intangible tanto en nuestro ordenamiento constitucional, como en los ordenamientos constitucionales supranacionales, como es el caso de la Convención Americana; y de la Declaración Universal de Derechos Humanos, como instrumento tuitivo de la Organización de Naciones Unidas.

Al respecto - para darle mayor consistencia a sus argumentos impugnativos -se destacan los procesos emblemáticos que la Corte Interamericana de Derechos Humanos ha tenido a su cargo, como los casos de Chaparro Álvarez y Lapo Iñiguez- vs – Ecuador; o el de Barreto Leiva –vs- Ecuador. En los mismos que se han podido determinar, por ejemplo, que el llamado “peligro procesal” no se presume, sino que requiere de una actuación procesal investigativa amplia y detallada, que permita la verificación de cada uno de los hechos, materia de la incriminación y de la investigación que debe realizar el Fiscal. Es decir, que – como consecuencia de dicha investigación objetiva y detallada – permita que el Juez expida la correspondiente resolución proporcional y razonada, que tenga como sustento una incuestionable certeza jurídica, que le posibilite dictar una medida cautelatoria no tan “gravosa” como la de prisión preventiva.

En este mismo orden de ideas, debemos destacar las resoluciones emitidas tanto por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos y, además, lo resuelto por el Tribunal Constitucional del Perú, en los Casos (acumulados) contra Ollanta Humala y Heredia Alarcón; quienes han señalado que para merituar el “peligro de obstaculización” no se requiere que dichas conductas se hayan realizado, sino que se advierta un “riesgo razonable” de ejecución.

Asimismo, debemos tener en cuenta las recientes jurisprudencias de nuestra Corte Suprema de Justicia, al establecer diversos parámetros –incluso de carácter vinculante - que deberán tener en cuenta, tanto los señores fiscales como los Jueces Penales que tiene a su cargo la etapa de la investigación preparatoria. En este sentido, resulta de suma importancia resaltar los fundamentos que advertimos en la sentencia de casación N° 626-2013, del 30 de junio del 2015, al desarrollar jurisprudencialmente las bases y los requisitos que deben tenerse en cuenta para imponerse una medida – tan gravosa- de prisión preventiva; llegando a establecer que el llamado “peligro procesal” es uno de los requisitos más importantes para imponer la medida de prisión preventiva.

Toda esta actuación preparatoria, dentro de la investigación del delito, implica – necesariamente – que el Juzgador pueda contrastar los presupuestos procesales de los artículos 269° y 270° del Nuevo Código Procesal Penal. Es decir, aquellos que tienen que ver con i) el arraigo; ii) la gravedad de la pena a imponerse; iii) la magnitud del daño causado y la ausencia de voluntad – del imputado – para reparar el daño ocasionado; iv) el comportamiento procesal del imputado; y v) la pertenencia a una organización criminal o su reincorporación a la misma.

Y en cuanto a la obstaculización, se deberá tener en cuenta: i) la destrucción o alteración, supresión, o falsificación de los medios de prueba; ii) influencia con los coimputados o testigos, para tergiversar los hechos; y iii) la inducción

a otros participantes del delito para que realicen comportamientos distintos de los hechos materia de incriminación.

### ***¿En qué consiste la investigación?***

En la consulta de diferentes fuentes bibliográficas, así como en el estudio y análisis de las principales jurisprudencias de nuestro ordenamiento jurídico procesal penal nacional, como en las del derecho procesal penal comparado; referentes a las “medidas de coerción personal” y, específicamente, las que tienen que ver con la medida de carácter excepcional y transitorio: la prisión preventiva.

### ***¿Qué problema o problemas investiga?***

La investigación se orienta a la identificación de los “fallos” jurisdiccionales – en las diversas instancias de los procesos penales- respecto de una de las medidas de coerción personal, que son violatorios de nuestra libertad “ambulatoria”, sin acreditarse, dentro de un “debido proceso” los fundamentos y requisitos “incuestionables” que ameriten una imposición tan grave como la prisión preventiva.

### ***¿Qué iniciativas han tomado los órganos jurisdiccionales supremos, en materia procesal penal, para resolver la falta de uniformidad de los Autos resolutivos en relación con la prisión preventiva?***

Nuestra Corte Suprema, en materia procesal penal, viene incorporando, sistemáticamente, en su propia jurisprudencia, así como en los diversos Plenos Jurisdiccionales, los llamados “parámetros de interpretación” que deben tenerse en cuenta para evaluar la necesidad de imponer la prisión preventiva, y no otra menos grave, como, por ejemplo, el impedimento de salida del país; la comparecencia restringida; o la detención domiciliaria. Ejemplo de ello lo advertimos en los llamados “casos emblemáticos” como el de Keiko Fujimori; Pedro Pablo Kuczynski; o el de José Luna Gálvez.

### ***¿Por qué es necesaria la investigación?***

Frente a la diversidad y pluralidad de resoluciones que se emiten en todos los niveles de la administración de justicia, en materia procesal penal; y específicamente en los delitos de corrupción de funcionarios, la presente investigación habrá de configurarse como una de las tantas aproximaciones que existen en la tarea permanente de enriquecer la producción de la jurisprudencia nacional, para que la imposición de la medida restrictiva personal de “prisión preventiva” sea debidamente la que se acredite, teniendo en cuenta que es de orden preferencial el derecho que tiene toda persona a la llamada “presunción de inocencia”, consagrada tanto en los ordenamientos jurídicos constitucionales supranacionales, como en nuestra misma Constitución (Apartado e. del numeral 24. del Artículo 2°; concordante con el Artículo II del Título Preliminar del NCPP).

## **Conclusiones**

### **Primera**

Para imponer la medida restrictiva de prisión preventiva, dentro de un proceso penal, en la etapa de investigación preparatoria, es necesario que –previamente- se haya corroborado en el imputado o imputados, una especial intencionalidad voluntaria orientada a la realización del resultado típico del delito que se le imputa. Esto es: “corrupción de funcionarios”, previsto en cualquiera de las modalidades regulados en la Sección IV, del Capítulo II, Título XVIII como delitos contra la administración pública, del Libro Segundo del nuestro Código Penal.

### **Segunda**

El tema central del artículo hace referencia al “Test de Proporcionalidad”. Es decir, en sentido estricto, a la idoneidad; necesidad; y proporcionalidad de la medida. De igual modo, en cuanto al llamado “Test de Razonabilidad”, para priorizar el derecho a la libertad de todas las personas, implica que se han ponderado tanto la pertinencia de la medida, así como la posibilidad de aplicar otros medios alternativos de menor gravedad respecto de la prisión preventiva.

### **Referencias**

Finzi, M. 1952. La prisión preventiva, propuestas de reformas; Editorial Depalma, Buenos Aires, p.6

Roxin, C. 2000. Derecho Procesal Penal; Editores del Puerto; Buenos Aires-Argentina, p.257

San Martín, C. 2015. Derecho Procesal Penal; Lecciones Inpeccp, p.453