

Investigación



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

UNIDAD DE FONDO EDITORIAL

Investigación



Rev. Inv. UNSCH (31, 2024)
ISSN impreso 1684-0089
ISSN virtual 2709 - 8583

Revista Investigación Vol. 31 - 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

© Unidad de Fondo Editorial

Local Garcilaso de la Vega

Jirón Arequipa 175 - 3er piso. Ayacucho - Perú

Teléf: (066) 315588/312510

investigaciones@unsch.edu.pe

Autoridades de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga:

Rector : **Antonio Jerí Chávez**

Vicerrectora Académico : **Herlinda Calderón González**

Vicerrector de Investigación : **Juan Ranulfo Caveró Carrasco**

Directora de la DITT : **María Flores Gutiérrez**

Editor : **Jaime Alberto Gutiérrez Sosa**

Director de la Unidad de Fondo Editorial

ISSN impreso N° 1684-0089

ISSN en Línea N° 2709-8583

Depósito Legal N° 2007 - 10457

Edición, diseño, impresión y acabados por:

Multiservicios Publigráf

Jr. Arequipa 170 - Interior D

934 924 340 - AYACUCHO

Edición impresa: Diciembre de 2024.

Investigación

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
UNIDAD DE FONDO EDITORIAL**

VOLUMEN 31-2024
ISSN Impreso N° 1684-0089 / ISSN en Línea N° 2709-8583



Ayacucho - Perú

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

Revista Investigación

VOLUMEN 31-2024

ISSN impreso N° 1684-0089/ISSN en Línea N° 2709-8583

COMITÉ CIENTÍFICO

DIRECTORA DE LA DIRECCIÓN DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN

Mg. Elisa Del Carmen García Bautista

DIRECTORES DE LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2024

Dr. Yuri Gálvez Gastelu	Cs. Agrarias
Dra. Roberta Brita Anaya González	Cs. Biológicas
Dr. Oscar Américo Vallejos Sáenz	Cs. Económicas
Mg. Yolanda Juárez Choque	Cs. Sociales
Mg. Otoniel Paul Ochoa Roca	Derecho
Mg. Edgar Cárdenas Landeo	Cs. Salud
Dr. Juan Carlos Ponce Ramírez	Ing. Química
Dr. Indalecio Quispe Rodríguez	Ing. Minas
Dr. Indalecio Mujica Bermúdez	Cs. Educación

DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

UNIDAD DE FONDO EDITORIAL

Correspondencia y canje

Local Garcilado de la Vega

Jiron Arequipa 175 (3er piso)

Telef: (066) 315588/312510 anexo 118/Fax. (066) 313433

E-mail: revistainvestigacion@unsch.edu.pe

Home page: <https://revistas.unsch.edu.pe/index.php/investigacion/>

<http://www.vriunsch.com/>

La Revista Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (ISSN impreso N° 1684-0089 / ISSN en línea N° 2709-8583) es una publicación científica de acceso abierto, dirigida a la comunidad local, nacional e internacional, que aborda temas relacionados con la ciencia, la tecnología y las humanidades. Hasta el volumen 30, la revista fue editada por la Dirección del Instituto de Investigación; a partir del volumen 31, la edición está a cargo de la Unidad de Fondo Editorial de la UNSCH. La Revista Investigación se publica con una periodicidad semestral. Los puntos de vista expresados por los autores son de su exclusiva responsabilidad.

CONTENIDO

Editorial.....	9

CIENCIAS

CIENCIAS AGRARIAS

Servicios ambientales e impacto del incendio en pajonales de las zonas	13
Prevalencia de Anisakis spp. en merluza (Merluccius gayi peruanus), Ayacucho 2023	21
Microorganismos eficientes en el rendimiento de quinua (Chenopodium quinoa willdenow). Ayacucho, 2023	29
“Biofertilización y mineral en el rendimiento de Chenopodium quinoa Willd e identificación de contaminantes, Ayacucho 2760msnm”	39

CIENCIAS BIOLÓGICAS

Abejas meliponas (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en unidades antrópicas de cobertura vegetal del distrito de Pichari, La Convención - Cusco. 2023.	45
Efecto del ácido indolacético y benciladenina en organogénesis y embriogénesis somática de Prosopis pallida Kunth.....	53
Síndrome metabólico asociado al síndrome de agotamiento profesional en pandemia por covid-19 en docentes universitarios, Ayacucho	65

INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGIA

Remoción de metales pesados de soluciones acuosas mediante lechos filtrantes	75
Cenizas volantes como material adsorbente para la remoción de iones plomo (II) en solución ..	85
Efecto de la tecnología PLE (Pressurized liquid extraction) en la extracción de biocompuestos a partir de borra de café	93

Estudio de Vida Útil del Pan de Molde con Quinua y Suero Lácteo mediante Análisis de Fractales.....	99

INGENIERÍA DE MINAS GEOLOGÍA Y CIVIL

Quizizz como estrategia retroalimentador de aprendizaje de la matemática en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga 2023.....	109
Geogebra 3D: herramienta investigativa digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.....	119
Diseño de la fuente de luz, ensamblado y calibración de un miniespectrómetro de bajo costo ...	127
Emisión gas de estrato y efectos sobre la salud de trabajadores en operaciones mineras-Mina Catalina Huanca, 2023	135
Desempeño del modelo atmosférico brams en la determinación de la temperatura para la Región Ayacucho	139

LETRAS

CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVA Y CONTABLES

Planeamiento tributario en las decisiones financieras de las MYPES sector comercio distrito de Ayacucho 2019-2022	155
Valoración económica de los servicios ambientales del rio Muyurina, Ayacucho 2023.	171
Trascendencia de competencias gerenciales y gestión por resultados para la efectividad del gobierno regional Ayacucho, 2020-2023	177
La gestión universitaria y la reversión presupuestal de recursos ordinarios en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2010-2022.....	195
Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023	199
Calidad de servicio y satisfacción en estudiantes de posgrado de la UNSCH	217

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Problemática social de la lectura en los estudiantes terminals de educación secundaria de la ciudad de Ayacucho	227
Ejercicios aeróbicos en la espirometría de mujeres 2023	243
Lo mítico y simbólico en la narrativa regional ayacuchana	253
Gestión de la actividad física y aprendizaje significativo en estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023	267
Música ayacuchana sobre el covid-19: representación e interacción, 2023	275

CIENCIAS DE LA SALUD

Riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del puesto de salud de Mollepata, Ayacucho 2023	293
Percepción y capacidad de respuesta del sistema de atención móvil de Urgencias – Ayacucho 2023	303
Características fisicoquímicas y microbiológicas del suero de leche fresco y atomizado. Ayacucho – 2023.	315
Construcción y validación de material educativo para la educación sexual integral en la adolescencia y habilidades sociales	323
“Eficacia del metodo quirúrgico en pacientes con vovulo de colon sigmoides andino atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho años 2015 al 2023”	333

EDITORIAL

La Unidad de Fondo Editorial de la Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica del Vicerrectorado de Investigación de la UNSCH se complace en presentar el volumen 31 de la Revista Investigación. Esta edición reúne artículos científicos originales destacados en diversas áreas del conocimiento, reflejando el esfuerzo y la dedicación de nuestros autores (docentes de la UNSCH que realizan investigación en sus diversas modalidades) y colaboradores.

El objetivo de esta publicación es difundir la producción científica de los docentes de la universidad, contribuir al avance del conocimiento y ofrecer propuestas de soluciones prácticas a problemas de la región. Los artículos seleccionados abordan temas de gran relevancia y actualidad, incluyendo ciencias agrarias, biológicas, ingeniería, economía, educación y salud.

Nuestra felicitación a los autores por la calidad y profundidad de sus investigaciones. Agradecemos a la Dirección del Instituto de Investigación y a las Unidades de Investigación e Innovación por su compromiso en garantizar la idoneidad y transparencia en la selección de los artículos, que han sido fundamentales en el proceso de revisión y selección, contribuyendo significativamente a la calidad de esta edición.

Como en todo proceso editorial, la gestión de los plazos de entrega sigue siendo un reto. Consideramos que una de las causas de esta dificultad es la falta de claridad en las directrices para la presentación de los artículos y la necesidad de una mejor coordinación entre autores y directores de unidad. Para abordar este desafío, planeamos implementar medidas específicas, como la actualización de las directrices para autores y recordatorios periódicos, que facilitarán la adecuación y la entrega oportuna de los manuscritos y mejorarán la fluidez del proceso editorial.

Invitamos a los docentes de la UNSCH que realizan investigación a elaborar y presentar sus artículos científicos para futuras ediciones de la revista, de acuerdo con el cronograma establecido por el Instituto de Investigación.

Estamos abiertos a recibir comentarios y sugerencias de la comunidad académica y de nuestros lectores. Para ello, hemos habilitado un canal de comunicación en nuestra página web <https://revistas.unsch.edu.pe/index.php/investigacion>, donde pueden enviar sus aportes. Su retroalimentación es fundamental para mejorar la calidad de nuestras próximas ediciones.

Reconocemos a la Dirección del Instituto de Investigación por haber hecho posible el financiamiento para la publicación impresa de esta edición.

En futuras ediciones, exploraremos temáticas relacionadas con la innovación tecnológica y la sostenibilidad, entre otros. Esto permitirá mayor apertura, difusión y oportunidades a nuestros autores y lectores.

Jaime Alberto Gutiérrez Sosa
Director de la Unidad de Fondo Editorial

CIENCIAS

SERVICIOS AMBIENTALES E IMPACTO DEL INCENDIO EN PAJONALES DE LAS ZONAS ALTOANDINAS DE AYACUCHO

Dimas Alberto Quintanilla Melgar

Correo: dimas.quintanilla@unsch.edu.pe

Unidad de Investigación e Innovación de la Facultad de Ciencias Agrarias

Área: Medio Ambiente/ Línea de Investigación: Medio Ambiente y Ganadería Sostenible.

RESUMEN

El presente estudio centra su objetivo en el análisis del impacto de los incendios en los servicios ambientales de los pajonales de zonas altoandinas de Ayacucho, por lo tanto, su metodología se enmarca en un enfoque cuantitativo de diseño no experimental transeccional evaluados en tiempo único pico de lluvia. Se evaluó dos áreas de pajonales, un área referente de condición buena y otra área de pajonal disturbado por incendio ocurrido un año antes a la evaluación. Los resultados indican la reducción de la composición florística a nivel de familias en 25%, y en especies 41.18%, la pérdida de cobertura fue en 61%, la biomasa aérea combustionada fue de 99 141 tn/ha⁻¹. Carbono elemental fijado en la estructura aérea de biomasa y mantillo 28 070 tnC/ha⁻¹ y liberación por combustión de CO₂ al medio ambiente de 101.054 tnCO₂/ha⁻¹. En conclusión, los incendios de los pajonales en la localidad de Toccto afectaron los servicios ecosistémicos, causando estragos en la flora y fauna, la pérdida de la cobertura vegetal, reducción de la composición florística, liberación de CO₂ al medio ambiente, los efectos colaterales muerte de aves e insectos, la migración de especies de fauna silvestre, cambios en la función hidrológica, invasión de especies indeseables, erosión del suelo, arrastre de cenizas y contaminación de acuíferos en zonas bajas.

Palabras clave: incendios, pajonales, servicios ecosistémicos, cambio climático.

ABSTRACT

The present study focuses on the analysis of the impact of fires on the environmental services of grasslands in the high Andean areas of Ayacucho. Therefore, its methodology is framed in a quantitative approach of non-experimental transect design evaluated in a single peak rainfall period. Two grassland areas were evaluated, one reference area in good condition and another area of grassland disturbed by a fire that occurred one year before the evaluation. The results indicate a reduction in the floristic composition at the family level of 25%, and in species 41.18%, the loss of cover was 61%, the burned aerial biomass was 99,141 tn/ha⁻¹. Elemental carbon fixed in the aerial structure of biomass and litter was 28,070 tnC/ha⁻¹ and CO₂ released into the environment by combustion of 101,054 tnCO₂/ha⁻¹. In conclusion, the fires in the grasslands of Toccto affected ecosystem services, causing havoc to flora and fauna, loss of vegetation cover, reduction of floral composition, release of CO₂ into the environment, collateral effects such as death of birds and insects, migration of wildlife species, changes in hydrological function, invasion of undesirable species, soil erosion, ash drag and contamination of aquifers in low-lying areas.

Keywords: fires, grasslands, ecosystem services, climate change.

I. INTRODUCCIÓN

La alteración de los servicios ecosistémicos por los incendios en muchos ecosistemas del mundo es el principal problema que trae consecuencias irreparables en la interrelación de la flora y fauna, tiene varias causas, entre ellas, las más importantes son: el cambio de uso de la tierra con quemas agrícolas en estaciones de sequía, los cambios en la cobertura vegetal por reforestación, ampliación de la frontera agrícola, el sobrepastoreo, la expansión de plantas invasoras y la contribución al cambio climático. Los ecosistemas se encuentran en permanente amenaza y vulnerabilidad a estas causas. (Martelo-Jiménez 2022)

El cambio climático constituye una presión adicional a los ecosistemas y a los bienes y servicios que ellos proveen. En estas últimas décadas, se incrementan la superficie afectada y la severidad de los incendios forestales en muchas regiones del mundo (De Groot *et al.*, 2012) y se prevé que el cambio climático incremente la frecuencia y la intensidad de estos, debido a la alteración de la distribución espacial y temporal de la temperatura, las lluvias, la radiación solar y los vientos (De Groot *et al.*, 2012).

Un incendio forestal es aquel fuego que se extiende sin control por terreno con cobertura vegetal que no estaba destinado a arder, generada por obra humana, el cambio climático le da condiciones favora-

bles para el inicio y desarrollo de incendios, lo que conllevará a más áreas afectadas por la aridez y la sequía (Zamora et al 2020).

Los efectos de los incendios forestales en los servicios ambientales de los ecosistemas son múltiples, siendo el 98% provocados por las prácticas antrópicas irresponsables (Rodríguez, 2021). desencadenan la interrelación del factor biótico y abiótico; en las últimas décadas los incendios forestales se han convertido en un serio problema ambiental y económico en las zonas altoandinas de la región Ayacucho y del país, su efecto es la pérdida de biomasa forrajera, daños de animales y humanos, reducción de áreas boscosas, daños económicos y ecológicos que conducen a la degradación de los suelos, la desertificación del paisaje y al empobrecimiento de la calidad del recurso hídrico, la recurrencia es cada vez mayor en los pajonales altoandinos del país (Samáné, 2023).

Los pajonales altoandinos representan el 84.2% de los pastizales altoandinos, como servicios ecosistémicos permiten la recarga continua de los humedales andinos (bofedales). En este sentido la interacción entre pajonales y humedales es fundamental para la producción y regulación del agua que llega a los ríos y por ende para la conservación de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos hídricos, protege el suelo, devuelve menos agua por transpiración al medio ambiente en 51% menos con respecto a árboles exóticos (Mosquera *et al.*, 2022).

Por lo tanto, es necesario el estudio de los efectos que puedan generar los incendios en los ecosistemas altoandinos, aún se desconocen sus impactos sobre los servicios ecosistémicos en la evapotranspiración, la infiltración, la humedad del suelo, la producción y regulación de los caudales.

Objetivo general

Evaluar los efectos de los incendios en los servicios ambientales de los pajonales incendiados en el distrito de Chiara, Ayacucho.

Objetivos específicos

Determinar los efectos por incendios de pajonales en la florísticas, producción de biomasa, carbono secuestrado por la biomasa aérea, carbono liberado en CO₂, propiedades del suelo en pH y materia orgánica.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

Se trata de una investigación no experimental de naturaleza transversal por lo que se realizó el muestreo en tiempo único después de un año de haber ocurrido la quema y pajonales referentes en su estado natural sin efectos incendio de condición bueno.

Ubicación

El trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de Chiara provincia de Huamanga, Ayacucho, en los pajonales de Toccto el 2023 carretera Andahuaylas, geográficamente situada en las coordenadas Latitud: -13.2731, Longitud: -74.2058 13° 16' 23" Sur, 74° 12' 21" Oeste, la localidad de Toccto se encuentra a una altitud que va desde: 4000 a 4200 msnm. La vía de acceso es por carretera afirmada, a una distancia aproximada de 30 kilómetros partiendo la ciudad de Huamanga hasta la zona de estudio.

Técnicas de recolección de datos.

Censo de vegetación se realizó mediante el método (Parker, 1951) en pajonales naturales referentes sin incendios y pajonales incendiados con anterioridad de un año a fin de evaluar el efecto en la composición florística.

La determinación de biomasa y mantillo: Se utilizó el "método del cuadrante" 1 x 1 m. luego se realizó el corte de la biomasa dentro del cuadrante para luego separar el mantillo del forraje verde, se registró el peso en FV. y Matillo kg, para la obtención de materia seca se sometió a una estufa de 105°C x 24 horas". (AOAC, 1980), se utilizó el factor de 0.5 para la determinación de carbono fijado en la biomasa aérea. Para la determinación del carbono liberado en forma de CO₂ por los incendios en trópico andino se utilizó un factor de 3.65 multiplicado por la cantidad de materia seca tanto de biomasa verde y mantillo.

La determinación de MOS y pH consiste en la recolección de muestras de suelo en forma aleatoria (mediante calicatas de 30 x 30 x 30 cm.) las muestras se sometieron al análisis en el laboratorio de Suelos, Aguas y Plantas de la Facultad de Ciencias Agrarias.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

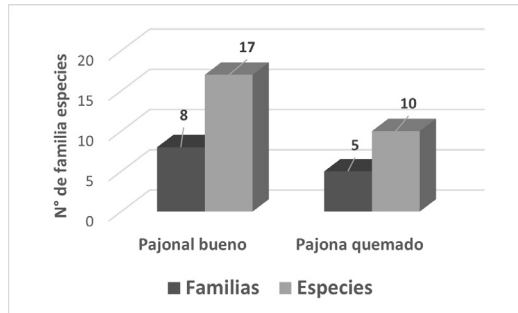
Florística

Los resultados de la composición florística obtenido por el método de Parker, (1951) en promedio para los pajonales de condición buena sin disturbio de quema se registran 8 familias con 17 especies, para los pajonales disturbado por quema de hace un año

2022 en proceso de recuperación, se registraron 5 familias con 10 especies, destacando la familia de las poaceas.

Figura 3.1

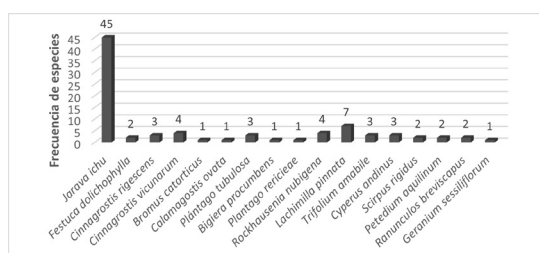
Florística de pajonales referentes y disturbados por quema



Los pajonales referentes sin quema de condición bueno presentan mayor número de familias y especies en su composición florística como se puede observar en la figura 3.1, las áreas de pajonales con disturbios por quema presentan 25% menos en familias y 41.18% se reduce las especies por los efectos de la quema, se observa pérdida de la biodiversidad para este periodo de recuperación a un año del disturbio ocurrido. Las especies ausentes como el *Bromus catarticus*, *calamagrostis ovata* desaparecen probablemente por ser susceptibles al fuego, aparecen otras especies como el *Achiachne pulvinata*, *Mulhenbergia fastigiata* y otras especies, al reducirse la *Jarava ichu* en su estrato, da la oportunidad que aparezcan otras especies de estrato bajo. Puma, (2014) al realizar una evaluación florística en la Raya Cuzco registró 7 familias indicando que las poaceas están presentes mayor porcentaje dentro de la florística de la zona en estudio. En otro estudio similar realizado por Niel, (1995) al evaluar el efecto del pastoreo en áreas excluidas, la composición florística fue de 49 especies de plantas que incluye en el registro un helecho, asevera el incremento de la biodiversidad por efecto del pastoreo, incrementándose las especies anuales.

Figura 3.2

Florística de los pajonales sin quema áreas referentes de condición bueno Toccto

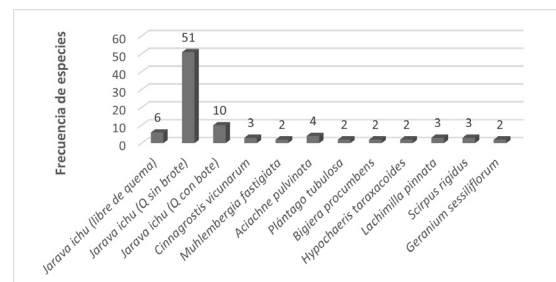


En la figura 3.2, se observa la composición florística del pajonal no disturbado, el 45% representa la especie de *Jarava ichu*, el resto de la composición florística están compuesto de especies con menor frecuencia y de estrato bajo, estas especies muestran cierta tolerancia a la sombra de la *Jarava ichu*, probablemente por adaptarse a las condiciones de dominancia de esta especie.

Se observa que la quema favorece a la renovación de *Jarava ichu* con brote fresco más deseables para el ganado. Mejora la calidad del forraje al liberar nutrientes que facilitan el rebrote de pajonal, renovando las hojas viejas y gruesas que son poco apetecibles y altas en contenido de lignina. Sin embargo, los efectos son mayores al perturbar los servicios ecosistémicos de los pajonales, su recuperación requiere de muchos años (Farfán, 2012; Mamani et al., 2013, Al et al., 2017). La información es escasa sobre el tiempo de recuperación de los pajonales incendiados, identificación de especies tolerantes al fuego y especies invasoras.

Figura 3.3

Florística de pajonales con quema en proceso de recuperación natural Toccto



En la figura 3.3, se observa la composición florística del pajonal quemado en proceso de recuperación natural, se registraron el 6% de *Jarava ichu* de estrato bajo que no fueron combustionados por encontrarse en espacio no muy densos, el 51% de *Jarava ichu* quemado no muestran brotes o procesos de recuperación para este tiempo de un año ocurrido el incendio, el 10% de los pajonales se encuentran en rebrote iniciando su recuperación, los brotes inicia desde las áreas periféricas de mata del pajonal combustionado, se registraron nuevas especies que ingresaron en los espacios vacíos.

El efecto de la quema cambia la composición florística de los pajonales mostrando variación en familias y especies, desaparecen las especies más sensibles al incendio, sin embargo, los cambios más significativos ocurren a nivel de especies, mostrando una reducción de 41% por efecto del incendio.

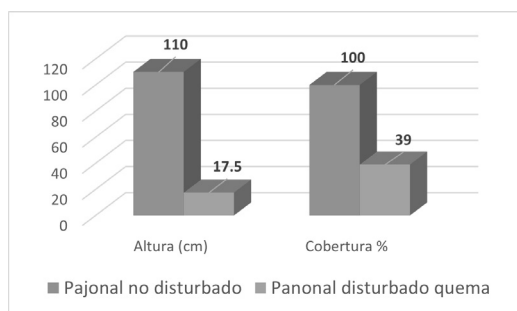
Estrato herbáceo y cobertura del pajonal

El estrato está definido como la altura alcanzada por la planta, la cobertura es la densidad de las plantas que cubre el suelo. El estrato de las áreas evaluadas muestra variación significativa ($P < 0.5$) a efectos de la combustión de la vegetación, en los pajonales no disturbados referentes alcanzan una altura de 110 cm, mientras el pajonal disturbado por quema en proceso de recuperación de un año registra una altura de planta en 17.5 cm valor mucho menor con respecto al pajonal referente. Se desconoce el tiempo de recuperación después de la quema.

La cobertura del suelo es un componente muy importante en los ecosistemas, la densidad y la canopia cubre todo el suelo evitando la erosión e ingreso de otras especies invasoras, facilita la función hidrológica.

Figura 3.4

Estrato de especie clave *Jarava ichu* sin quema y con quema l



El estrato de las áreas evaluadas muestra variaciones según el grado de perturbación, la especie *Jarava ichu*, localizados en sitios referentes como indicador de su estado clímax del pajonal alcanzó el nivel más alto de su desarrollo sin que haya sufrido perturbación en el proceso de crecimiento y desarrollo de las plantas, la quema reduce total o parcialmente el estrato del pajonal según la densidad de plantas, y la cantidad de mantillo. En la condición bueno, en el estatus climax alcanzó 110 cm de altura de planta, el pajonal quemado muestra un estrato bajo de 17.50 cm de altura en promedio de plantas en brote. Estos valores llevando al índice de vigor para el pajonal referente fue de 91.67%, para las áreas quemadas fue de 14.58 % observándose diferencias muy marcadas debido al efecto del incendio.

En cuanto a la cobertura del suelo, las áreas de pajonales quemados han perdido el mayor porcentaje de cobertura principalmente el género *Jarava ichu* cuyo efecto, pierde 61% de la cobertura quedando áreas desprovistas de vegetación, generando perdi-

das del suelo por erosión hídrica afectando seriamente los servicios ecosistémicos de los pajonales en captura de carbono e infiltración del agua y otros servicios.

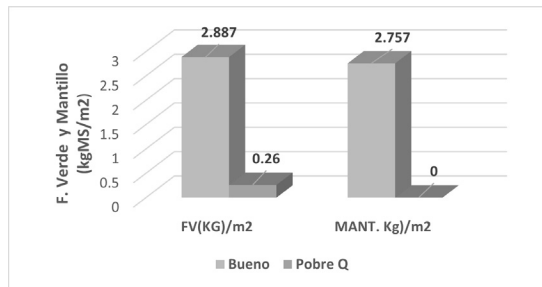
Zapana (2016) quien reporta una cobertura de 82.94, con 17.06% suelo desnudo pavimento y roca, para un sitio de pajonal en Puno. Sin embargo, Alegría (2013) en su trabajo de inventario y uso sostenible de los pastizales Rancas, Pasco reporta haber encontrado una cobertura vegetal de 45 a 67% para pastizales de condición regular resultandos muy inferiores a los datos encontrados en el presente trabajo para los pajonales sin quema, posiblemente estos pastizales tuvieron mayor perturbación para presentar mayores áreas de calvas. En otros trabajos realizados por Tácuna (2016) en un trabajo realizado en recuperación de pastizales incremento la cobertura de 26 a 28% para llegar a una cobertura vegetal de 91%, Puma (2014) reporta haber encontrado cobertura relativa para dos tipos de evaluación transección al paso con 4 transectas T1, T2, T3, T4 con valores 74, 83, 90, 75% y para el método del cuadrante T1, T2, T3, T4, valores 86, 88, 90 76.335, estos valores son inferiores y difieren mucho a los reportes del presente trabajo con respecto al pajonal referente de condición bueno.

Producción de biomasa y mantillo

La cantidad de biomasa disponible en materia seca y mantillo para el pajonal referente sin quema fue de 2 887.50 y 2 757.45 kgMS/m² respectivamente, para el pajonal disturbado por quema fue de 0.26 kgMS/m² de biomasa, en cuanto al mantillo no se registró valores por estar combustionada, con respecto a la biomasa Yalli, (2016) reporta desde el punto de vista de la productividad en pajonales sin quema, encontrando valores de 1398 kgMS/m² para la condición regular 1540 kgMS/m² y para la condición pobre 1226 kgMS/m². En otro estudio realizado en Puno por Farfán (2012), reporta producción de biomasa para tres condiciones de pastizales, excelente, regular y pobre con 1825, 1000 y 500 kgMS/m². Respectivamente, Sin embargo, a estos resultados superan los valores del presente trabajo específicamente para pajonales sin quema, mientras los pajonales incendiados en proceso de recuperación son muy inferiores.

Figura 3.5

Producción de biomasa y mantillo en pajonales sin quema y disturbado por quema



Los resultados revelaron que la cantidad de biomasa está directamente relacionada con el estado de conservación del pajonal. En la figura 3.5, se observa valores en promedio de biomasa y mantillo en kgMS./m², la producción de biomasa y mantillo son mayores en el pajonal sin quema, con respecto a las quemadas, las diferencias responden al efecto

del incendio. Las especies anuales de habito rastro se incrementan significativamente al introducirse en las áreas descubierta, sin embargo, estas disminuyen la producción de su biomasa de la pradera disturbada. La mayor cantidad de biomasa está relacionada con el estado de conservación y la especies dominante en densidad y estrato, referido a la *Jarava ichu* que presenta alta producción de biomasa fresca y mantillo en pajonales de condición bueno.

3.4 Estimación de carbono secuestrado y equivalencia en (tnCO2/ha)

El secuestro de carbono por los pajonales es producto de su actividad fotosintética mediante la captura del CO2 atmosférico para formar carbohidratos estructurales y no estructurales en la planta, los valores registrados entre sus componentes de biomasa área y mantillo, difieren solo numéricamente en la cantidad de carbono fijado para estos dos componentes.

Tabla 3.1

Estimación de carbono secuestrado y equivalencia en CO2 en pajonales referentes

PAJONALES	Materia fresca (kg/Ha)	Materia Seca (kg/ha)	Carbono elemental fijado(tC/ha)	tCO2 (t/ha) liberado
Biomasa aérea	36 566.67	28 875.50	14 283.34	51420.01
Biomasa mantillo	62 574.50	27 574.50	13 787.25	49 364.10
TOTAL (tn./ha.)	99141.17		28 070.59	101 054.11

La producción de biomasa vegetal en materia seca en pajonales de condición buena en áreas referentes tuvo los siguientes valores de 28 875.50estos y 27 574.50 kg de MS/ha⁻¹ para biomasa viva aérea y mantillo respectivamente, estos valores resultan ser similar ($p>0.05$) a la comparación de medias DLS, El secuestro de carbono en la biomasa superior (biomasa fresco y mantillo) sin considerar las raíces fue de 28 070.59 tC/ha⁻¹. La estructura vegetal en materia seca está constituida por 50% de carbono elemental fijados del medio ambiente por las plantas y secuestrados en las estructuras de biomasa aérea, mantillo del pajonal, (una unidad de carbono elemental equivale a 3.66 unidades de CO2). llevando por el factor que equivale a 3.66 para convertir en CO2 liberado al medio ambiente fue de 101 054.11 tnCO2/ha⁻¹ cantidad que contribuyen al calentamiento global.

3.5 Densidad Aparente del suelo en pajonales con quema y sin quema

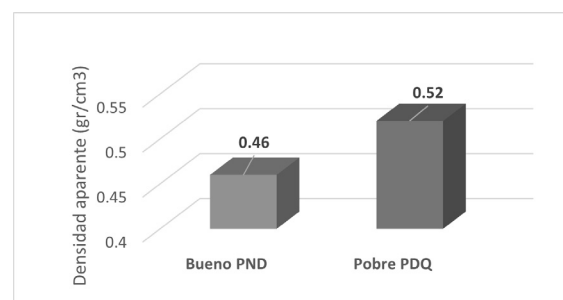
Los resultados (Fig.4.6) indican que la densidad aparente del suelo resulta ser similares ($p>0.05$) estadísticamente muestran solo diferencia numérica,

esta diferencia se podría atribuir al efecto de las precipitaciones en áreas que han perdido la cobertura vegetal.

Los valores encontrados en densidad aparente del suelo en pajonales no disturbados por quema fueron de 0.48 g/cc, y de 0.52 g/cc. para los suelos de áreas quemadas, estos valores encontrados están dentro de la clasificación de suelos sueltos menores a 1.3 g/cc). Esto nos indican que son suelos con alta cantidad de materia orgánica común en zonas altoandinas.

Figura 4.6

Densidad aparente del suelo en tres condiciones del pajonal

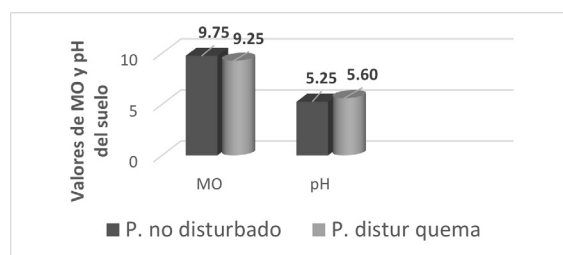


Los resultados de la densidad aparente del suelo indican el grado de presión ejercida sobre el suelo, la condición buena muestra menor grado de compactación. (Denoia et al., 2000); Mwendera y Saleem, (1997); Zerpa et al., 1997), Indican haber observado estas diferencias tanto en los sitios del pastizal de condición regular como en los sitios del pastizal de condición pobre. (Yalli, 2017) reporta valores de 0.88 g/cc densidad hallada en las áreas pastoreadas por llamas (0.86 g/cc) para condición buena y para condición regular fue de 0.84 g/cc e condición pobre de 0.90g/cc. La baja densidad del suelo encontrado en los sitios del pastizal pastoreados con llamas estaría relacionada con la forma de sus pezuñas y la presión transmitida en el perfil del suelo, estos valores son superiores a los resultados encontrados en el presente estudio.

La MOS incluye residuos de plantas y animales en varios estados de descomposición (Alegre et al 2014) y comprende 4 categorías: primero, residuos de plantas caídas (no reconocidas como material vegetal); segundo, microorganismo y microflora en descomposición; tercero, subproductos del crecimiento microbiano y en descomposición; y finalmente, una fracción conocida como humus o fracción orgánica estabilizada. En suelos altoandinos son suelos en proceso de evolución, que debido al clima suele ser muy lento.

Figura 3.7

Materia orgánica y pH del suelo en pajonal no disturbado y disturbado por quema



Los valores de materia orgánica fueron de 9.75% para pajonales sin quema y 9.21 para el pajonal con quema, Como se observa en la figura 3.7, la pérdida de la materia orgánica en el pajonal quemado tiene relativamente un menor valor en contenido de MOS que se puede atribuir a la influencia de la quema. Sin embargo, los suelos de las dos áreas evaluadas se consideran alto en contenido de MOS. Probablemente se debe a los factores que influyen como la densidad del suelo, la vegetación, temperatura, mineralización lenta en zonas de puna, cantidad producida de mantillo en pajonales, todo estos constituyen como reserva de la caja negra de carbono que

permanece por mucho tiempo en zonas altoandinas. Alegría F. (2013) en Cerro de Pasco (7.7% - 13.3%) de MOS. Quinto, E. (2004), en el CIDCS-Lachocc Huancavelica, reporta que los contenidos de MOS tanto para las canchas de Tucumachay y Ranramocco, se encuentran en la clasificación de medio (2 – 4%); los trabajos realizados por Enríquez, F. (2011) en Acraquia (5.87%). Arias Carbajal, J. (1987) de la S.A.I.S. Pachacutec en Junín. Todos estos valores resultan ser más bajos a los valores encontrados en los suelos de Toccto distrito de Chiara.

El contenido de MOS varía de acuerdo a la profundidad, en la superficie se encuentra mayor cantidad de materia orgánica en relación a un estrato más profundo (Áviles- Hernández et al., 2009).

Los valores de pH de los suelos de pajonales en estudio resultaron ser similares ($P>0.05$) para las áreas en estudio, estos valores fueron (5.25, 5.60) (figura 4.6) encontrándose dentro del rango de suelos medianamente ácido, la relativa diferencia numérica para el pajonal incendiado se debe a la inclusión de las cenizas. Los resultados obtenidos en pH concuerdan con los valores reportados por Quinto (2004) en el CIDCS-Lachocc. Huancavelica con valores < 5.5 , siendo ligeramente inferior a los reportes del presente estudio. Además, el reporte por Arias (1987) en S.A.I.S. “Pachacútec”- Junín son suelos moderadamente ácidos (5.6 - 6.0), Enríquez (2011) en Pampas-Huancavelica, reporta valores (5,94 a 6,66) estos reportes muestran ser relativamente superior a los suelos de pajonales de Toccto, Chiara.

En conclusión, los incendios de los pajonales en la localidad de Toccto afectaron los servicios ambientales de los pajonales, causando estragos en la interrelación biótico y abiótico, liberación del carbono secuestrado por las plantas en CO_2 , pérdida de cobertura vegetal que afecta la función hidrológica, cambios en la composición florística, y otros efectos como muerte de insectos, migración de especies de fauna silvestre, invasión de especies indeseables, arrastre de cenizas y contaminación de acuíferos en zonas bajas, todo estos estragos contribuyen al cambio climático.

IV. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

A la Unidad de Investigación e Innovación por apoyar con parte del financiamiento

Al Programa de Investigación en Pastos y Ganadería por facilitarme materiales y equipos.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez R.S.A. 2022. Tesis percepción frente a la ocurrencia de incendios forestales en los pobladores de la comunidad chanka, Huanquite – Paruroy del centro poblado Arín-Huarán, Calca.
- Armenteras D, González TM, Vargas Ríos O, Meza Elizalde MC, Oliveras I. 2020. Incendios en ecosistemas del norte de Suramérica: avances en la ecología del fuego tropical en Colombia, Ecuador y Perú. *Caldasia* 42(1):1–16. doi: <https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v42n1.77353>
- Becerra P; Figueroa C; Mesa A. 2022. Dinámica post-incendio de la vegetación en la localidad de Rastrojos, Chile Central. *Gayana Bot.* (2022) vol. 79, No. 1, 10-2
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). 2010. Guía práctica para comunicadores. Incendios forestales (en línea). México. Consultado el 19 septiembre. 2018. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/236Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20para%20comunicadores%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>.
- CONAFOR (2019). Programa de Manejo del Fuego 2019. Recuperado de/Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/464834/PROGRAMA_DE_MANEJO_DEL_FUEGO_2019.pdf
- CONAFOR (2020). *Apoyos CONAFOR*. Recuperado de/Retrieved from <https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/apoyos-conafor>.
- Chamorro C, Soto LH. 1987. Cambios en la Comunidad Macrofaunística en Suelos del Vichada (Quartzipsammentic Haplustox) Afectados por las Quemadas. *Acta Biol. Colomb.* 1(3):11–23.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2016. Los Bosques y el climático en el Perú (en línea). Consultado el 19 septiembre. 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5184s.pdf>.
- FAO (2020). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: Principales resultados. Roma, Italia: FAO. DOI: 10.4060/ca8753es.
- Fernández C. A. 2018. Caracterización de la vegetación herbácea y arbustiva, en la Jalca del de la Libertad de Pallán. Tesis Ing. Cajamarca. Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. 89 p.
- Flores, E.R. y Ñaupari, J.A. 2011. Identificación y evaluación de ecosistemas de la cuenca del Río Santa con el uso de Sistemas de Información Espacial. Convenio.
- Flórez, A. 2005. Manual de pastos y forrajes altoandinos. Intermediate Technology Development Group ITDG y Oikos Cooperaçao e Desenvolvimento. 53 p.
- De Groot, W.J. de, Flannigan, M.D. y Stocks, B.J., 2012. El cambio climático y los incendios forestales. Memorias [en línea]. México: s.n., Disponible en: https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr245/es/psw_gtr245_001.pdf.
- INRENA 2005. Evaluación de los incendios forestales en la provincia de Satipo, departamento de Junín, Perú.
- INDECI. (2013). Anuario de Estadísticas Ambientales 2013. Fenómenos naturales y emergencias, Instituto Nacional de Defensa Civil.
- Martínez, S., Chuvieco, E., Aguado, I., & Salas, J. (2017). Severidad y regeneración en grandes incendios forestales: análisis a partir de series temporales de imágenes Landsat. *Revista de Teledetección* (49), 17 - 32. doi:10.4995/raet.2017.7182.
- Myers, R. (2006). Conceptos básicos en el manejo integral del fuego. In Taller Internacional: Nuevas Estrategias para el Manejo Integral del Fuego en Ecosistemas Tropicales Prioritarios para la Conservación. Puerto Maldonado: The Nature Conservancy y Pro-Naturaleza.
- Martelo-Jiménez N, Orlando Vargas Ríos 2022. Evaluación del riesgo a incendios de la cobertura vegetal del Santuario de Fauna y Flora Iguaque (Boyacá, Colombia) *Caldasia* 44(2):380-393 | Mayo-agosto 2022.
- Ostria, C. 1987. Phytoécologie et Paleoécologie de la vallée altoandine de Hichu Khota (Cordillère orientale, Bolivie). Tesis de doctorado, Universidad de París, París. 180 p.

- Parker, K. 1951. Method of measuring trend in range conditions on national forest ranges. USDA Forest Service, 26 pp, mixeo.
- Parington M. 2021. Ody is first of 3rd joint training on atmospheric composition with lectures the basics of atmospheric chemical specie, aerosol y greenhouse gases + how we monitor y forecast them recording will be available at atmosphere, copernicus.eu/3rd-eumetsates# atmostraining # atmoschem.
- Perez, C; Nicklin, C; Dangles, O; Vanek, S; Sherwood, S; Halloy, S; Garret, K; Forbes, G. 2010. Climate change in the high andes: implications and adaptation strategies for small-scale farmers. Int. J. Environ. Cult. Econ. Soc. Sustain. 6: 71-88.
- Rodríguez, R. (2021). Incendios forestales: impactos en la biodiversidad. <https://www.udep.edu.pe/hoy/2021/10/incendios-forestales-impactos-enbiodiversidad/#:~:text=La%20biodiversidad%20en%20el%20escenario,que%20contribuye%20a%20la%20desertificaci%C3%B3n>.
- Resco De Dios V. 2021. Reporte del Servicio de Vigilancia Atmosférica de Cpoernicus (CAMS).
- Samané S. J. (2023). Los incendios forestales y su repercusión en el ecosistema peruano. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.610>
- Salom Callejas, Alejandra J. 2018. Incendios forestales e instrumentos de prevención en la Comunidad de Madrid Tesis doctoral.
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). 2018. Estudio de condiciones.
- SERFOR, 2021. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Nota de Prensa reporta 145 alertas de incendios forestales en todo el país a junio del 2021.
- Wilson Picado 2014. El Bosque Seco en llamas. Estructura agraria y Ecología Política del fuego en Costa Rica.
- Zamora F.M.A; Azanza R.J; Bezanilla M.A 2022. Impacto del cambio climático en la generación de incendios forestales en Las Tunas *Revista CFOREs*, mayo-agosto 2022; 10(2):150-168.

PREVALENCIA DE *ANISAKIS SPP.* EN MERLUZA (*Merluccius gayi peruanus*), AYACUCHO 2023

Julio Cesar Soto Palacios
Área de Investigación en Medio ambiente
Línea de investigación: Medicina y salud animal, salud pública y saneamiento ambiental
Correo electrónico: julio.soto@unsch.edu.pe

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la prevalencia de *Anisakis spp.* en merluza en Ayacucho entre los meses de julio y diciembre del 2023. Se adquirieron 150 merluzas del Terminal Pesquero Grau, ubicado en el distrito de Ayacucho en Huamanga, Ayacucho, Perú. La selección de las merluzas fue aleatoria simple y se adquirieron en los distintos puestos de venta del Terminal Pesquero. La recolección de datos se realizó mediante la observación directa para el peso y longitud, e inspección interna y externa de las merluzas. Se observaron las larvas de anisákidos en el microscopio y se utilizó la estadística descriptiva para los resultados obtenidos. Se determinó que la prevalencia de *Anisakis spp.* fue del 8%, del cual se encontró el 100% del Género *Anisakis*. Las especies del Género *Anisakis* encontrados fueron *Anisakis simplex* y *Anisakis physeteris* que representan el 2% y 6% del total de merluzas adquiridas, respectivamente. Las larvas de anisákidos fueron localizadas sólo en cavidad peritoneal, ambas especies encontradas en movimiento y enrollados representando el 6% y 2% del total de las merluzas. Se evidencia que no hay relación entre el peso y la parasitación de anisákidos en merluza, al igual que la relación entre la longitud y el porcentaje de parasitación de merluzas. En conclusión, la prevalencia de *Anisakis spp.* (8%) en merluza adquirida del Terminal Pesquero Grau en Ayacucho es leve.

Palabras clave: *Anisakis spp.*, Merluza, Prevalencia, Perú, Anisákidos.

PREVALENCE OF *ANISAKIS SPP.* IN HAKE (*Merluccius gayi peruanus*), AYACUCHO - 2023

Julio Cesar Soto Palacios
Environment Research Area
Research line: Medicine and animal health, public health and environmental sanitation
Email: julio.soto@unsch.edu.pe

SUMMARY

The objective of the research was to determine the prevalence of *Anisakis spp.* in hake in Ayacucho between the months of July and December 2023. 300 hake were acquired from the Grau Fishing Terminal, located in the Ayacucho district in Huamanga, Ayacucho, Peru. The selection of the hake was simple random and they were purchased at the different sales stands of the Fishing Terminal. Data collection was carried out through direct observation for weight and length, and internal and external inspection of the hake. The anisakis larvae were observed under the microscope and descriptive statistics were used for the results obtained. It was determined that the prevalence of *Anisakis spp.* was 8%, of which 100% of the Genus *Anisakis* was found. The species of the Genus *Anisakis* found were *Anisakis simplex* and *Anisakis physeteris*, which represent 2% and 6% of the total hake acquired, respectively. Anisakis larvae were located only in the peritoneal cavity, both species found in motion and coiled, representing 6% and 2% of the total hake. It is evident that there is no relationship between weight and parasitization of anisakis in hake, as well as the relationship between length and the percentage of parasitization of hake. In conclusion, the prevalence of *Anisakis spp.* (8%) in hake acquired from the Grau Fishing Terminal in Ayacucho is mild.

Keywords: *Anisakis spp.*, Hake, Prevalence, Peru, Anisakids.

I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

En la ciudad de Ayacucho se consumen diferentes tipos de pescados, algunos costosos y otros módicos, entre ellos la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*), perteneciente a la familia Merlucciidae. Según el Instituto Nacional de Estadística e informática, el traslado de estos recursos marítimos en Ayacucho en el año 2020 ha sido de 20 toneladas. La Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) tiene desembarques en Huamanga de 28 y 30 toneladas entre el año 2016 y 2017, respectivamente (PNIPA, 2018). Esta información nos indica el incremento del consumo de este pescado en Ayacucho donde varias ocasiones es consumido crudo o de escasa cocción.

En los países costeros se pesca una gran cantidad de peces, desde las orillas hasta las profundidades del mar. Éstos presentan variedad de parásitos, de los que muchos son de importancia zoonótica y producen lesiones al pescado.

La Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) posee diversos endoparásitos que son de importancia en salud pública, destacando el *Anisakis spp.* En el Perú se realizó un estudio de parasitosis de la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en el que se encontraron larvas del tercer estadio de *Anisakis simplex* con una prevalencia de 9,68 % (Chero et al, 2014).

El parásito *Anisakis spp.* puede ser transmitido al hombre por consumo de pescado crudo, sea en ceviche y sushi, además de ahumado en frío, salado, escabechado o con escasa cocción. Un porcentaje de la población prefiere el consumo de pescado fresco sin haber tenido previamente el proceso de congelación y esto se debe a que brinda una mejor sazón en los platillos, por esta razón la zoonosis es una problemática o necesidad que responde a la realización del presente trabajo.

En la Ciudad de Huamanga no se han realizado trabajos que nos reporten la carga parasitaria de la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*), específicamente de interés zoonótico como *Anisakis spp.* lo que desencadena una serie de interrogantes como: ¿Cuál es la prevalencia de *Anisakis spp.*? en Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) durante el año 2022? ¿Cuál es la localización anatómica de *Anisakis spp.*? en la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en Huamanga? y ¿Cómo se registrará la presencia de *Anisakis spp.*? en la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en Huamanga? ¿Existe una relación entre la parasitosis con el peso y longitud de la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*)?

La Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) tuvo desembarques en Ayacucho de 48 y 38 toneladas entre el año 2013 y 2014, respectivamente (PNIPA, 2018). Ésta es consumida por la población de manera cruda o insuficientemente cocida; y es de costo módico.

Esta investigación es novedosa dado que en Ayacucho no se han realizado estudios que registren la presencia de parásitos en pescados de implicancia en salud pública en la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*); por ello la necesidad de realizar este proyecto.

También es viable por la disposición de los recursos marítimos que llegan a la ciudad y la metodología es accesible, lo cual se puede tomar como modelo para otros proyectos en otras regiones de nuestro país.

El parásito *Anisakis spp.* es de importancia zoonótica y el médico veterinario tiene la función de ejecutar acciones adecuadas para prevenir la transmisión de enfermedades zoonóticas garantizando la inocuidad de los alimentos de origen animal para salvaguardar la salud humana; por lo que se reitera que este proyecto es de interés en salud pública.

Objetivo general

Determinar la prevalencia de *Anisakis spp.* en el pescado Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en la ciudad de Ayacucho.

Objetivos específicos

1. Determinar el número de pescados Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) que contienen Anisákidos en el Terminal Pesquero Grau de la ciudad de Ayacucho.
2. Identificar la localización anatómica de los parásitos anisákidos en el pescado Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) comprado en el Terminal Pesquero Grau de la ciudad de Ayacucho.
3. Determinar la relación entre la parasitosis con el peso y longitud del pescado Merluza (*Merluccius gayi peruanus*).

II. METODOLOGÍA

Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en el laboratorio de Patología de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria.

Ubicación

La ciudad de Ayacucho está ubicada en el extremo norte occidental de la región Ayacucho y al sur de la sierra central del Perú, en el área meridional de los Andes a 2,746 msnm. y está comprendido entre los

13° 09' 37" latitud sur y 74° 13' 33" longitud Oeste.

Región : Ayacucho
Provincia : Huamanga
Distrito : Carmen Alto
Localidad : Comunidad Campesina Quicapata

Diseño metodológico

El trabajo se enfocó en el estudio de la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) debido a que es un pescado económico y a veces es preparado crudo o insuficientemente cocido. La selección de la muestra fué aleatoria simple y se practicó en los distintos puestos de venta del Terminal Pesquero Grau de Ayacucho, a través del total de compra de 300 pesados Merluza para los tres (03) trimestres; es decir se estudiarán 100 pescados Merluza por cada trimestre. Los objetivos de este trabajo se lograron con el registro y recolección de datos.

Diseño muestral

Se estudiaron 150 pescados Merluza (*Merluccius gayi peruanus*), por lo que el muestreo de esta investigación fue simple ya que cada pescado tuvo la misma probabilidad de ser seleccionado al azar.

III. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Obtención de la muestra

Los pescados Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) fueron comprados en el Terminal Pesquero Grau de la ciudad de Ayacucho y se trasladaron estos pescados en una caja de Tecnopor hacia el laboratorio de Patología de la UNSCH.

2. Instrumentos de recolección de datos

Se elaboraron un registro individual donde se registraron los datos de: peso y longitud e inspección externa e interna de los pescados y se procedió a la necropsia de cada pescado.

- En el laboratorio de Patología, los pescados Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) se colocaron en una bandeja plástica.
- Se midieron la longitud del pescado con una regla de precisión que va desde el extremo de la boca hasta la aleta caudal.
- Se practicaron el pesado del pescado con ayuda de la balanza digital.
- Se procedió a realizar el examen visual del pescado externamente para verificar si existe presencia de algún parásito externo o lesión.
- Luego se procedió a cortar longitudinal-

mente en la región ventral del pescado con ayuda de un bisturí y una pinza de tejidos.

- Se inspeccionó la cavidad peritoneal del pescado con ayuda de una lupa y una linterna.
- Se realizaron cortes en paralelo, con ayuda de un cuchillo y un bisturí, en músculo para verificar la presencia de Anisákidos.
- Con ayuda de una pinza se recogieron los Anisákidos.
- Se lavaron con una solución salina los Anisákidos. Se colocaron en un tubo de ensayo.
- Se fijaron en alcohol al 70 % y glicerina y el tubo que los contiene y se colocaron en una gradilla.
- Para identificación de las larvas, después de eliminar el alcohol y glicerina, se procedió a sumergir las larvas en Lactofenol de Amman y se observaron luego de 24 horas en microscopio a 40x.
- Se registraron en la ficha los datos correspondientes.
- Técnicas estadísticas para el procesamiento de los datos
- Los datos obtenidos en este estudio se anotaron en la base de datos de Excel y Word.
- Los pescados se observaron en el horario de mañana después de ser adquiridas en el Terminal Pesquero José Olaya S.A. La población es infinita por lo que el muestreo fue aleatorio simple y se eligieron los pescados de los diferentes vendedores del Terminal Pesquero.
- Se utilizó la estadística descriptiva para los resultados obtenidos.
- Con los datos obtenidos se hizo el estudio de prevalencia teniendo en cuenta a las merluzas parasitadas entre el total de Merluzas muestreadas por 100. Se utilizó la siguiente fórmula (Hernández, 2015).

Prevalencia: Número de individuos afectados existentes x 100 Número de individuos en una población (150 pescados Merluza)

El intervalo de confianza se calcula tomando la desviación estándar y dividiéndola por la raíz cuadrada del tamaño de la muestra, de acuerdo con la fórmula (José, 2015).

$$IC = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$0,274$$

$$IC = 0.03874$$

Aspectos éticos y regulatorios

En esta investigación se indicó que no hubo un trato incorrecto a personas, animales ni daños al ambiente, y todo se encuentra dentro de la normativa correspondiente.

Esta investigación es original y no es copia ni total ni parcial de un trabajo de investigación desarrollado.

Desde el punto de vista de la originalidad de este proyecto se consideró la declaración jurada de originalidad brindada por la Oficina de Investigación.

Variable independiente

Pescados comercializados a los usuarios (población de la ciudad de Ayacucho)

3. Indicadores

150 pescados Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) analizados.

Variable dependiente

H: *Anisakis spp.* en el pescado Merluza (*Merluccius gayi peruanus*)

4. Indicadores

Lesiones externas e internas causados en el pescado Merluza por la presencia de *Anisakis spp.*

Diseño:

5. Descriptivo-explicativo:

Basado en la observación teniendo resultados en promedios, gráficos, cuadros y porcentajes que explican las causas.

6. Inductivo:

Los resultados obtenidos se utilizarán para determinar conclusiones sobre la presencia de parásitos en pescados merluzas comercializados en la ciudad de Ayacucho.

7. Analítico:

Con discusión y contrastación de resultados con otros trabajos realizados.

8. Tipo de investigación:

Básica

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Tabla 1
Especies del Género *Anisakis* encontrados en las merluzas.

	Frecuencia	Porcentaje %	Rmin %	Rmax %
No presenta	138	92.0	83.9	96.6
<i>A. simplex</i>	3	2.0	0.4	7.6
<i>A. physeteris</i>	9	6.0	2.2	13.4

El 2% del total de las merluzas observadas presentó *A. simplex* y el 6% de las merluzas observadas presentó *A. physeteris*. De las 150 merluzas observadas, la mayoría no presentan anisákidos como se observa en la tabla 1.

Tabla 2
Localización de predilección de las larvas de *Anisakis spp.* en las merluzas

	Frecuencia	Porcentaje %	Rmin %	Rmax %
No presenta	138	92.0	83.9	96.6
Estómago	0	0.0	0.00	0.00
Gónadas	0	0.0	0.00	0.00
Cavidad peritoneal	12	8.0	3.4	16.1
Hígado	0	0.0	0.00	0.00
Intestino	0	0.0	0.00	0.00
Músculo	0	0.0	0.00	0.00
Otro	0	0.0	0.00	0.00

Se encontró el 8% en la cavidad peritoneal de las merluzas mientras que el 92% no presentó anisákidos.

La tabla 2 corrobora que el 8% de larvas *Anisakis spp.* fueron localizadas en la cavidad peritoneal de las merluzas mientras que el 92% no presentó anisákidos. Teniendo coherencia con un estudio de Tejero (2019), en Mercamadrid, lo cual se evisceraron merluzas y las larvas de anisákidos fueron localizadas en su mayoría en peritoneo, facilitadas por el aumento de la temperatura ambiente.

En el estudio de Osanz (2001), obtuvieron el 51.8% de anisákidos localizados en cavidad peritoneal teniendo similitud a este estudio, pero también fue localizado en otros órganos.

Tabla 3

Forma de presentación de *Anisakis spp.* encontrados en las merluzas.

N	%	Rmin %	Rmax %
No presenta	92.0	83.9	96.6
Enrollado	6.0	2.2	13.4
Movimiento	2.0	0.4	7.6

En la tabla 3 se evidencia que ambos han presentado la forma de presentación enrollada, pero también se localizó a *Anisakis physeteris*, en movimiento en la cavidad peritoneal representando el 2%. El 92% no presentó anisákidos.

Se evidencia que *A. simplex* y *A. physeteris*, han presentado la forma de presentación enrollada, pero también se localizó a *A. physeteris* en movimiento en la cavidad peritoneal representando el 2% (tabla 3).

Según Petersen y col, (1993), citado por Osanz (2001), mencionan que las larvas de anisákidos en el interior del pescado se observan más frecuentemente en la cavidad abdominal libres, enrolladas en espiral y, a veces, rodeadas por una cápsula, lo cual es similar a los resultados obtenidos en el trabajo de investigación ya que se han encontrado libres en la cavidad abdominal o peritoneal, enrollados el 6% y el 2% en movimiento

Tabla 4

Relación entre el peso y porcentaje de parasitación de anisákidos en merluzas

Presencia de parásitos	NO			SI		
	Peso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje subtotal	Frecuencia	Porcentaje
Menores de 300 gramos	18	13.0	100.0	0	0.0	0.0
De 300 a 400 gramos	24	17.4	72.7	9	75.0	27.3
De 400 a 500 gramos	57	41.3	100.0	0	0.0	0.0
Más de 500 gramos	39	28.3	92.9	3	25.0	7.1
Total	138	100.0	92.0	12	100.0	8.0

Tabla 5

Relación entre la longitud y porcentaje de parasitación de anisákidos en merluzas

Presencia de parásitos	NO	SI	Total
Recuento	15	3	6
Menores a 35 cm			
% dentro de	10.9%	25.0%	12.0%
Recuento	81	6	29
De 35 a 40 cm			
% dentro de	58.7%	50.0%	58.0%
Recuento	42	0	14
De 40 a 45 cm			
% dentro de	30.4%	0.0%	28.0%
Recuento	0	3	1
Mayores a 45 cm			
% dentro de	0.0%	25.0%	2.0%

Con el análisis de la prueba Chi cuadrado en las tablas 4 y 5, observamos que no hay relación entre la longitud y el porcentaje de parasitismo, coincidiendo con el estudio de Chero et al (2014) que declara que sólo la especie *C. crassiceps* estuvo correlacio-

nada con la longitud de la merluza.

Sin embargo, Osanz (2001) confirma que en algunas especies de pescado estudiadas (merluza), la presencia de anisákidos varia proporcionalmente con la edad del pez. La edad se deduce mediante las variables de la longitud y del peso.

V. Conclusiones

- La prevalencia de *Anisakis spp.* en merluza (*Merluccius gayi peruanus*) adquirida del Terminal Pesquero Playa Grau ha sido baja.
- Se determinó una mayor prevalencia de *A. physeteris* en merluza (*Merluccius gayi peruanus*) comparada a *A. simplex*.
- Los anisákidos en su totalidad se encontraron en la cavidad peritoneal de las merluzas.
- No hay relación entre el peso/ longitud de la merluza y el porcentaje de parasitismo.

VI. Agradecimiento

- Mis sinceros agradecimientos a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por el apoyo económico prestado para la elaboración del presente trabajo.
- A los colaboradores del trabajo de investigación que hicieron posible la recolección de datos para el procesamiento de los mismos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castellanos, J., Falla, L., Salazar, L. & Pustovrh, M. (2020). Anisákidos y anisakidosis: Generalidades y su actualidad en Colombia. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932020000200143
- Chero, J., Cruces, C., Iannacone, J., Saez, G., Alvarino, L., Rodríguez, C., Rodríguez, H., Tuesta, E., Pacheco, A. y Huamani, N. (2014). Índices parasitológicos de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* (Ginsburg, 1954) (perciformes: Merlucciidae) adquiridos del Terminal pesquero de Ventanilla, Callao, Perú. *Neotrop. Helminthol.*, Vol. 8, N°. 1 (Enero- Junio), pp. 141-162.
- Chero, J. (2017). Biodiversidad de metazoos parásitos en peces de la zona marino costera de Lima, Perú. Tesis. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6581/Chero_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- GEA, B. (2015). Análisis genético de parásitos Anisakis en pescados del Cantábrico. https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/32094/TFM_BetsabeGea-Diaz.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Hermida, A. (2012). Madrid: C e c o - pesca. https://www.mapama.gob.es/es/pesca/temas/calidad-seguridad-alimentaria/07-Guia_Parasitos_tcm7-248621_tcm30-285792.pdf
- Hernández, G. (2015). México. Incidencia y prevalencia. <https://es.slideshare.net/gloriahg02/incidencia-y-prevalencia>
- Instituto del Mar del Perú [IMARPE]. (2021). Catálogo digital de la biodiversidad acuática del Perú. <https://biodiversidadacuatica.imarpe.gob.pe/Catalogo/Especie?id=180>
- Moreira, C. & López, A. (2010). Anisakiasis. <http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v102n3/paciente.pdf>
- Muñoz, C. (2020). Anisakiosis y anisakidosis. SEIMC. <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/parasitologia/Anisakiosis.pdf>
- Nieuwenhuizen, N. (2016). Life cycle of Anisakis species. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pim.12349>
- Osanz, A. (2001). Presencia de larvas de anisákidos (Nemátoda: Ascaridoidea) en pescado de consumo capturado en la zona pesquera de Tarragona. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5628/acom-1de2.pdf>
- Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura [PNIPA]. (2018). Lima. Ministerio de la Producción. <https://pnipa.gob.pe/estadisticas/>
- Ros, G. (2000). Anisákidos en pescado y su relación con la seguridad alimentaria. Nutrición y Bromatología. Campus de Espinardo. Universidad de Murcia. España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7448519>
- Serrano, E., Quispe, M., Hinostroza, E. & Plasencia, L. (2017). Detección de parásitos en peces marinos destinados al consumo humano en lima metropolitana. *Rev. in-*

vestig. vet. Perú vol.28 no.1 Lima ene./
mar. 2017.

- Tejero, D. (2019). Control oficial de parásitos en el mercado de pescados. Madrid. http://www.jornadasavesa.com/jornadas/madrid2019/10Parasitos_productos_pesca_2019_Diego_Tejero_Rioseras.pdf
- Torres, P., Puga, S., Castillo, L., Lamilla, J., & Miranda, J. (2014). Helmintos, myxozoos y microsporidios en músculos de peces comercializados frescos y su importancia como riesgo potencial para la salud humana en la ciudad de Valdivia, Chile. Arch Med Vet 46, 83-92.
- Torres, P. (2013). Parásitos anisákidos en cebiche de merluza, comercializado en las localidades de Valdivia y Niebla, Chile. Tesis. Ingeniero en Alimentos. Universidad Austral de Chile.
- YAGUI, M. (2017). DIGESA. http://www.digesa.minsa.gob.pe/compial/archivos/ANISAKIASIS-ANISAKIDOSISDR_MARTIN_YAGUI-INS.pdf

MICROORGANISMOS EFICIENTES EN EL RENDIMIENTO DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willdenow). AYACUCHO, 2023

José Antonio Quispe Tenorio

Área: Medio Ambiente

Línea de Investigación: Sistemas de Producción Agrícola

jose.quispe@unsch.edu.pe

RESUMEN

Se estudiaron ocho tratamientos combinados de *Glomus* (sin, con), *Rhizobium* (sin, con) y *Azospirillum* (sin, con) y su efecto en el rendimiento y crecimiento de la raíz de quinua INIA 441 “Señor del Huerto” (*Chenopodium quinoa* Willd.), en Canaán a 2735 msnm, Ayacucho. La inoculación con *Glomus* favoreció la longitud de tallo (69.57 cm) frente a no inoculación (60.17 cm), la inoculación con *Rhizobium* no favoreció la longitud de tallo (59.73 cm) frente a la inoculación (70.01 cm). La longitud de panoja fue mayor cuando no se inoculó con *Glomus* (95.67 cm) frente a inoculación (86.78 cm). El rendimiento de grano se incrementó cuando se inoculó con *Rhizobium* y *Azospirillum* (5.89 t/ha), disminuyó cuando a esta combinación no se inoculó con *Rhizobium* (3.44 t/ha). La longitud de raíz se incrementó cuando se inoculó con *Azospirillum* (21.47 cm) independientemente de *Glomus*, mayor al promedio cuando no se inoculó con *Glomus* y *Azospirillum* (16.85 cm). La inoculación con *Glomus* y *Rhizobium* resultó con el mayor número de raíces (7.07) independientemente de *Azospirillum*, las inoculaciones solamente con *Glomus* o *Rhizobium* o *Azospirillum* resultaron con los menores promedios (4.87, 2.77 y 3.20). El peso de raíz de quinua fue favorecido por la inoculación con *Rhizobium* (7.70 g) frente a la no inoculación (5.79 g), este fue mayor cuando se inoculó con *Azospirillum* (7.87 g) frente a la no inoculación (5.63 g).

Palabras clave. Quinoa, *Glomus*, *Rhizobium*, *Azospirillum*, rendimiento.

ABSTRACT

Eight combined treatments of *Glomus* (without, with), *Rhizobium* (without, with) and *Azospirillum* (without, with) and their effect on the yield and growth of quinoa root INIA 441 “Lord of the Orchard” (*Chenopodium quinoa* Willd.), in Canaan at 2735 meters above sea level, Ayacucho, were studied. Inoculation with *Glomus* favored stem length (69.57 cm) versus no inoculation (60.17 cm), inoculation with *Rhizobium* did not favor stem length (59.73 cm) versus inoculation (70.01 cm). The length of the panicle was longer when it was not inoculated with *Glomus* (95.67 cm) compared to inoculation (86.78 cm). Grain yield increased when inoculated with *Rhizobium* and *Azospirillum* (5.89 t/ha), decreased when this combination was not inoculated with *Rhizobium* (3.44 t/ha). Root length increased when inoculated with *Azospirillum* (21.47 cm) independently of *Glomus*, higher than average when not inoculated with *Glomus* and *Azospirillum* (16.85 cm). Inoculation with *Glomus* and *Rhizobium* resulted in the highest number of roots (7.07) regardless of *Azospirillum*, inoculations only with *Glomus* or *Rhizobium* or *Azospirillum* resulted in the lowest averages (4.87, 2.77 and 3.20). The weight of quinoa root was favored by inoculation with *Rhizobium* (7.70 g) versus no inoculation (5.79 g), this was higher when inoculated with *Azospirillum* (7.87 g) versus no inoculation (5.63 g).

Keywords. Quinoa, *Glomus*, *Rhizobium*, *Azospirillum*, yield.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) se cultiva desde Tacna en el sur hasta Piura en el norte y desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm, en la sierra su cultivo es predominantemente estacional. En el año 2021 la producción nacional de quinua llegó a 106718 toneladas, la región Ayacucho aportó con 22432 toneladas que representa el 21 %, en este mismo periodo se registró un rendimiento promedio nacional de 1566 kg/ha, las regiones de Arequipa y Cusco destacan con los rendimientos más altos con 3504 y 2917 kg/ha respectivamente, Ayacucho con 1734 kg/ha, está ubi-

cada en puesto 8 de las 16 regiones productoras de quinua (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2023)

El conocimiento del efecto de la inoculación con *Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum* en el rendimiento de grano y desarrollo de la raíz de la quinua en Ayacucho puede mejorar las cosechas, reducir el uso de insumos químicos y evitar el deterioro del medio ambiente, especialmente el suelo. Es conocido que el incremento de los rendimientos de las variedades mejoradas es posible con el uso de insumos de fertilizantes nitrogenados sintéticos (Dazzo

& Yanni, 2006). Sin embargo, esta práctica ocasiona problemas ambientales, económicos y de riesgo para la salud que deben minimizarse. El uso de microorganismos que interactúen con las plantas es considerado una opción viable en la agricultura actual (Hernández et al., 2015)

Los microorganismos incluidos en el presente estudio actúan de diferente forma. Se conoce que *Glo-mus* promueven el crecimiento vegetal, además de tener un efecto de protección contra enfermedades, el hongo ante la incapacidad de sintetizar productos orgánicos los obtiene a través de la planta. La planta a su vez se beneficia mejorando la captación de agua y minerales del suelo, optimizando el metabolismo del fósforo y de nitrógeno (Rausch et al., 2001) fungal hyphae often extend between the root cells and tuft-like branched structures (arbuscules. *Rhizobium*, además se la simbiosis con leguminosas actúa también como promotor de crecimiento (Loredo-Osti et al., 2004). *Azospirillum* actúa como fijadora de nitrógeno atmosférico en forma libre o asociativa, algunas se destacan por su potencial como biofertilizantes y promotoras del crecimiento (Romero et al., 2003)

Riera y Medina (2005) evaluaron la influencia de la frecuencia de inoculación con hongos micorrízicos arbusculares (HMA) sobre las poblaciones de rizobacterias en los rendimientos en diferentes secuencias de cultivos. Los resultados mostraron que las poblaciones de rizobacterias aumentaron con el incremento de la frecuencia de aplicación de micorrizas y disminuyeron con el declive de los diferentes cultivos incluidos. La mayor eficiencia en las combinaciones de los microorganismos inoculados se logró cuando se inoculan, al menos, los dos primeros cultivos dentro de las secuencias, incrementando su rendimiento.

Müller et al. (2016) the goal of the paper was to evaluate inoculation methods of *Azospirillum* brasilense in order to partially supply N required by the crop. The experiment was carried out in Guapava, PR, Brasil, in 2011/2012 growing season. Randomized blocks with factorial 3 inoculation methods (seed treatment, planting furrow and non-inoculated control) evaluaron métodos de inoculación de *Azospirillum* brasilense para suplir parcialmente el N requerido por el cultivo de maíz. Se utilizó el diseño bloques al azar con métodos de inoculación factorial 3 (tratamiento semilla, siembra en surco y testigo no inoculado) x 5 dosis de nitrógeno (0, 75, 150, 225 y 300 kg ha⁻¹) x 8 repeticiones. Hubo una interacción significativa entre los métodos de inoculación y la fertilización nitrogenada con el índice

de área foliar, pero no con el rendimiento. La inoculación con la bacteria diazotrófica proporcionó un incremento en el rendimiento de 702 kg ha⁻¹ para la inoculación en surco de siembra y de 432 kg ha⁻¹ para la inoculación en el tratamiento de semillas en comparación con el control, pero ambos tratamientos no difirieron entre sí.

Córdova (2015) evaluó el efecto de diez cultivos de *Azospirillum* spp. nativas en la altura, biomasa aérea y radicular del maíz en condiciones de invernadero. El estudio fue conducido en un diseño completamente aleatorio, con doce tratamientos, diez correspondientes a los cultivos de *Azospirillum*, un testigo químico (240N:80P:80K) y un testigo absoluto (agua destilada). Los diez cultivos de *Azospirillum* spp. fijaron nitrógeno como amonio (3,2-32,1 ppm), produjeron ácido indolacético (2,8-35,3 ppm) y solubilizaron fósforo (0,05-3,41 ppm), destacando *Azospirillum* sp. 77 en la fijación de nitrógeno (32,10 ppm) y producción de ácido indolacético (35,3 ppm) y *Azospirillum* sp. 65 en la solubilización de fósforo (3,41 ppm). Los diez cultivos de *Azospirillum* incrementaron la altura (IE=0,73-13,75 %) y biomasa aérea (IE=18,86-23,34 %). Asimismo, ocho cultivos de *Azospirillum* spp. incrementaron la biomasa radicular (IE= 10,79-63,31 %). *Azospirillum* sp. 65 superó al testigo químico en los IE en la altura a los 25 y 50 días, biomasa aérea y radicular a los 75 días. Se demostró el potencial de *Azospirillum* spp. para incrementar el desarrollo vegetativo en el cultivo de maíz.

Choquechua (2011) en Canaán a 2735 encontró valores de rendimiento de grano entre 8.171 y 2.375 t/ha para los cultivares CQA025 y CQA051 respectivamente, estos mismos cultivares fueron estudiados por Amiquero (2014) con un rendimiento de grano de 6.719 y 5.846 tn/ha. Núñez (2018) estudió el rendimiento de grano en dos épocas de siembra en Canaán a 2735 msnm (25-11-2010 y 25-12-2010) y cuatro variedades de quinua (Blanca de Junín, Killahuamán, Salcedo INIA y Pasankalla), encontró diferencia significativa para el efecto principal épocas, siendo los promedios de 1.587 y 1.847 tn/ha para la primera y segunda época respectivamente, también encontró diferencia significativa para el efecto principal variedad, siendo los promedios 2.485, 1.818, 1.355 y 1.191 tn/ha respectivamente en orden de las variedades señaladas; también obtuvo efectos de interacción de épocas x variedades, siendo el mejor resultado de un rendimiento de 2.679 tn/ha con la variedad Blanca de Junín en la siembra del 25-12-10 y el rendimiento más bajo de 0.963 tn/ha con la variedad Pasankalla en la siembra del 25-11-10.

Glomus

Thangavel et al. (2022) refieren que los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) constituyen un grupo único de simbioses obligados a la raíz que intercambian beneficios mutuos con aproximadamente el 90% de las plantas terrestres y representan un vínculo clave entre las plantas y los nutrientes minerales del suelo. Entre las muchas especies de estos hongos destaca *Glomus iranicum*.

Esquivel-Quispe (2020a) estudio la propagación de seis consorcios de hongos micorrícicos arbusculares (HMA) al ser inoculados en los cultivos asociados de *Lolium multiflorum* y *Pisum sativum*, en condiciones de invernadero ubicado en Pampa del Arco de la ciudad universitaria, a 2750 msnm Ayacucho-Perú. La propagación de estos HMA es favorable en cultivo asociado *L. multiflorum* y *P. sativum*. El experimento de campo (Esquivel-Quispe, 2020b) demostró que se puede micorrizar cultivos de maíz (*Zea mays* L) con el consorcio de HMA *C. etunicatum*, *Gigaspora* sp y *Sclerocystis* sp., como también con el consorcio de *F. gesosporum* y *C. luteum*, porque incrementan el rendimiento y desarrollo de *Zea mays* L.

Rhizobium

Dazzo y Yanni (2006) refieren que se han realizado numerosos ensayos de inoculación de campo para evaluar el potencial agronómico de estas asociaciones de *Rhizobium*-cereal en condiciones de campo, con el objetivo a largo plazo de identificar, desarrollar e implementar biofertilizantes superiores que pueden promover la productividad del arroz y el trigo en los sistemas de cultivo del mundo real simultáneamente reduciendo su dependencia de los insumos de fertilizantes nitrogenados.

Azospirillum

Pérez-Pérez et al. (2019) the colonization and promotion of growth in non-leguminous plants has also been demonstrated. The aim of this work was the biochemical and molecular identification of rhizosphere rhizobia present in the rhizosphere of two commercial maize cultivars. Cultivable isolates were obtained in yeast-mannitol-agar (YMA) señalan que en la actualidad se conoce un gran número de bacterias que fijan nitrógeno atmosférico en forma libre o asociativa, algunas se destacan por su potencial como biofertilizantes y promotoras del crecimiento; uno de los géneros más conocidos es la bacteria del género *Azospirillum* (proviene del francés, Azote, significa nitrógeno y Spirillum que significa pequeña espiral.

Hernández et al. (2015) refieren que *Azospirillum* son bacterias muy versátiles, capaces de establecer relaciones de simbiosis y mutualismo con las plantas y otros microorganismos. Son nutricionalmente variables, con efectos sobre la fijación de nitrógeno atmosférico, producción de fitohormonas, solubilización de minerales y nutrientes para las plantas. Influyen además, en el incremento del volumen de la raíz e inducen la resistencia a patógenos. Pueden servir como alimento a la micro y macro fauna siempre deficiente de nutrientes, son capaces de incrementar el rendimiento de cultivos agrícolas y pueden ser utilizadas como control biológico, lo que demuestra las potencialidades para su uso en la agricultura.

Fernandes et al. (2020) en un artículo de revisión refieren que *Azospirillum* es un género de bacterias promotoras del crecimiento vegetal, encontrado en suelos de diferentes regiones del globo terrestre. Estas bacterias cuando se asocian a raíces de plantas ayudan en la producción y productividad del cultivo, actuando en el aumento de parte aérea y sistema radicular. Estos beneficios se derivan de la excreción de los fitonutrientes de crecimiento, especialmente las auxinas. En las gramíneas forrajeras, la inoculación de estas cepas puede proporcionar mayores ganancias de masa de forraje con menores dosis de N-fertilizante, garantizando la sostenibilidad del sistema de producción del pasto.

Steenhoudt y Vanderleyden (2000) destacan cuatro aspectos de la interacción entre el *Azospirillum* y la raíz de la planta: hábitat natural, interacción entre las raíces de las plantas, la fijación de nitrógeno y la biosíntesis de las hormonas de crecimiento de las plantas.

Objetivo general

Evaluar el efecto de tres microorganismos eficientes (*Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum*) en el rendimiento y desarrollo de la raíz de la variedad de quinua INIA 441, en condiciones de Canaán a 2735 msnm, Ayacucho, 2023.

Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto de tres microorganismos eficientes (*Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum*) en el rendimiento de la variedad de quinua INIA 441, en condiciones de Canaán a 2735 msnm, Ayacucho, 2023.
2. Evaluar el efecto de tres microorganismos eficientes (*Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum*) en el desarrollo de la raíz de la variedad de quinua INIA 441, en condiciones de Canaán a 2735 msnm, Ayacucho, 2023.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Ubicación del experimento

El experimento se condujo en el Centro Experimental Canaán de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres a 4 km de la ciudad universitaria y a 2735 msnm.

Material genético

La variedad de quinua de grano blanco INIA 441 Señor del Huerto, desarrollado por selección recurrente por el INIA y la UNSCH.

Variables

Tabla 1
Variables e indicadores

Variables	Indicadores	Estado / Unidad	Medida
V. Independiente:			
Microorganismos	<i>Azospirillum</i>	Con / Sin <i>Azospirillum</i>	Ordinal
	<i>Rhizobium</i>	Con / Sin <i>Rhizobium</i>	Ordinal
	<i>Glomus</i>	Con / Sin <i>Glomus</i>	Ordinal
V. Dependiente:			
Rendimiento	Longitud de tallo	cm	Numérica
	Longitud de panoja	cm	Numérica
	Peso seco aéreo	g	Numérica
	Rendimiento	t/ha	Numérica
Desarrollo de raíz	Longitud de raíz	cm	Numérica
	Número de ramificaciones	u	Numérica
	Peso seco de raíz	g	Numérica

Parcela experimental

La unidad experimental fue una parcela de cultivo de quinua, esta consistió de 4 surcos de 4 m de largo y 0.80 m entre surcos, haciendo un área de parcela de 12.8 m²

Tratamientos

Los 8 tratamientos de acuerdo con el diseño bloques completos al azar (Montgomery, 2002), se pueden apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2
Tratamientos Según los factores (variables independientes)

Tratamiento	<i>Glomus</i> Factor A	<i>Rhizobium</i> Factor B	<i>Azospirillum</i> Factor C
t01	(1) Con <i>Glomus</i>	(1) Con <i>Rhizobium</i>	(1) Con <i>Azospirillum</i>
t02	(0) Sin <i>Glomus</i>	(1) Con <i>Rhizobium</i>	(1) Con <i>Azospirillum</i>
t03	(1) Con <i>Glomus</i>	(0) Sin <i>Rhizobium</i>	(1) Con <i>Azospirillum</i>
t04	(0) Sin <i>Glomus</i>	(0) Sin <i>Rhizobium</i>	(1) Con <i>Azospirillum</i>
t05	(1) Con <i>Glomus</i>	(1) Con <i>Rhizobium</i>	(0) Sin <i>Azospirillum</i>
t06	(0) Sin <i>Glomus</i>	(1) Con <i>Rhizobium</i>	(0) Sin <i>Azospirillum</i>
t07	(1) Con <i>Glomus</i>	(0) Sin <i>Rhizobium</i>	(0) Sin <i>Azospirillum</i>
t08	(0) Sin <i>Glomus</i>	(0) Sin <i>Rhizobium</i>	(0) Sin <i>Azospirillum</i>

Diseño experimental

El experimento se condujo en el diseño bloques completos al azar con 8 tratamientos y 3 bloques (repeticiones).

Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó en base a análisis de variancia, pruebas de contraste de Tukey al nivel de significación de 0.05, con la metodología del diseño bloques completos al azar. Para el análisis de los datos se utilizó el software Infostat versión 2008 (Di Rienzo et al., 2008)

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variables de rendimiento

La longitud de tallo de quinua se diferenció significativamente ($p < 0.05$) en las fuentes de variación tratamiento y los efectos principales de *Glomus* y *Rhizobium* ($p < 0.05$). Se encontró diferencia significativa de la longitud de panoja entre bloques, tratamientos y los efectos principales de *Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum* ($p < 0.05$). El peso seco aéreo se diferenció significativamente en las fuentes de variación bloque, tratamiento, efectos prin-

cipales de *Rhizobium* y *Azospirillum* y los efectos de interacción *Rhizobium* x *Azospirillum* ($p < 0.05$). El rendimiento de grano se diferenció significativamente en las fuentes de variación tratamiento, efectos principales de *Rhizobium* y *Azospirillum* y los efectos de interacción *Rhizobium* x *Azospirillum* ($p < 0.05$). El coeficiente de variación varió de 7.09 a 28.58.

Longitud de tallo

La longitud de tallo fue favorecida por la incorporación de *Glomus* (69.57 cm) frente a la no incorporación (60.17 cm), en promedio de *Rhizobium* y *Azospirillum*. (Tabla 5.2). La longitud de tallo disminuyó cuando se incorporó *Rhizobium* de 70.01 cm (sin *Rhizobium*) a 59.73 cm (con *Rhizobium*) en promedio de *Glomus* y *Azospirillum*. El efecto favorable de *Glomus* en la longitud de tallo se puede apreciar cuando se incorporó solo (1, 0, 0) o se incorpora con *Rhizobium* (1, 1, 0) o con *Azospirillum* (1, 0, 1), notándose también que su efecto disminuye si se usan los tres microorganismos (1, 1, 1). La incorporación de *Rhizobium* o *Azospirillum* tiende a disminuir la longitud de tallo si no se usa *Glomus* (Tabla 3)

Tabla 3

Prueba de Tukey del efecto de *Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum* en las variables de rendimiento de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) variedad INIA 441 "Señor del Huerto. Canadá 2735 msnm, Ayacucho

Factores			Longitud de tallo	Longitud de panoja		Peso seco aéreo	Rendimiento de grano		
Gl	Rh	Az	cm	cm		g	t/ha		
<i>Glomus</i> (Gl)									
0			60.17	b	95.67	a	83.16	a	4.04
1			69.57	a	86.78	b	76.49	a	4.01
<i>Rhizobium</i> (Rh)									
	0		70.01	a	82.83	b	69.19	b	3.41
	1		59.73	b	99.62	a	90.46	a	4.64
<i>Azospirillum</i> (Az)									
		0	65.75	a	85.08	b	68.17	b	3.39
		1	63.98	a	97.36	a	91.47	a	4.67
Interacción Gl x Rh									
0	0		64.05	b	84.62	bc	67.89	a	3.43
1	0		75.97	a	81.03	c	70.49	a	3.43
0	1		56.28	b	106.72	a	98.43	a	4.69
1	1		63.17	b	92.52	b	82.48	a	4.60
Interacción Gl x Az									
0		0	60.08	b	91.07	a	70.12	a	3.40
1		0	71.42	a	79.10	b	66.23	a	3.37

0	1	60.25	b	100.27	a	96.20	a	4.68	a	
1	1	67.72	ab	94.45	a	86.74	a	4.65	a	
Interacción Rh x Az										
0	0	70.25	a	78.67	c	69.06	b	3.38	b	
1	0	61.25	ab	91.50	b	67.29	b	3.39	b	
0	1	69.77	a	86.98	bc	69.32	b	3.44	b	
1	1	58.20	b	107.73	a	113.62	a	5.89	a	
Interacción Gl x Rh x Az										
0	0	0	65.43	abc	80.07	d	70.46	ab	3.55	a
1	0	0	75.07	ab	77.27	d	67.65	b	3.22	a
0	1	0	54.73	c	102.07	abc	69.77	ab	3.26	a
1	1	0	67.77	abc	80.93	d	64.81	b	3.53	a
0	0	1	62.67	abc	89.17	bcd	65.32	b	3.26	a
1	0	1	76.87	a	84.80	cd	73.33	ab	3.63	a
0	1	1	57.83	c	111.37	a	127.08	a	6.11	a
1	1	1	58.57	bc	104.10	ab	100.15	ab	5.66	a

Longitud de panoja

La longitud de panoja fue mayor cuando no se incorporó *Glomus* (95.67 cm) frente a la incorporación (86.78 cm), en promedio de *Rhizobium* y *Azospirillum*. La longitud de panoja fue favorecida por la incorporación de *Rhizobium* (99.62 cm) frente a la no incorporación (82.83 cm), en promedio de *Glomus* y *Azospirillum*. La longitud de panoja fue mayor cuando se incorporó *Azospirillum* (97.36 cm) frente a la incorporación (85.08 cm), en promedio de *Glomus* y *Rhizobium*. Los tratamientos donde se incorporó *Rhizobium* y *Azospirillum* resultaron con los mejores promedios de longitud de panoja, independientemente de la incorporación o no de *Glomus*. Los menores promedios correspondieron a los tratamientos cuando se incorporó *Glomus* y *Rhizobium* y no *Azospirillum* (1, 1, 0), se incorporó *Glomus* solamente (1, 0, 0) o no se incorporó ninguno de los microorganismos (0, 0, 0). (Tabla 3)

Peso seco aéreo

El peso seco aéreo fue favorecido por la incorporación de *Rhizobium* (90.46 g) frente a la no incorporación (69.19 g), en promedio de *Glomus* y *Azospirillum*. El peso seco aéreo fue mayor cuando se incorporó *Azospirillum* (91.47 g) frente a la no incorporación (68.17 g), en promedio de *Glomus* y *Rhizobium*. El peso seco aéreo se incrementó cuando se incorporó *Rhizobium* y *Azospirillum* (113.62 g) en promedio de *Glomus*, se diferencia significativamente cuando a esta combinación no se incorporó

Rhizobium (69.32 g), las combinaciones donde no se incorporó *Rhizobium* y *Azospirillum* (69.06 g) o se incorporó solamente *Rhizobium* (67.29 g) no se diferenciaron significativamente. Los tratamientos donde se incorporó *Rhizobium* y *Azospirillum* resultaron con los mejores promedios de peso seco aéreo, independientemente de la incorporación o no de *Glomus*. Los menores promedios correspondieron a los tratamientos cuando se incorporó *Glomus* y *Rhizobium* y no *Azospirillum* (1, 1, 0), se incorporó *Glomus* solamente (1, 0, 0) o se incorporó *Azospirillum* solamente (0, 0, 1). (Tabla 3)

Córdova (2015) reportó que 10 de 10 cultivos nativos de *Azospirillum* spp fijaron nitrógeno como amonio, produjeron ácido indol acético y solubilizaron fósforo, incrementando la altura y biomasa aérea en maíz.

Rendimiento de grano

El rendimiento de grano de quinua fue favorecido por la incorporación de *Rhizobium* (4.64 t/ha) frente a la no incorporación (3.41 t/ha), en promedio de *Glomus* y *Azospirillum*. El rendimiento de grano fue mayor cuando se incorporó *Azospirillum* (4.67 t/ha) frente a la no incorporación (3.39 t/ha), en promedio de *Glomus* y *Rhizobium*. El rendimiento de grano de quinua se incrementó cuando se incorporó *Rhizobium* y *Azospirillum* (5.89 t/ha) en promedio de *Glomus*, se diferencia significativamente cuando a esta combinación no se incorporó *Rhizobium* (3.44 t/ha), las combinaciones donde no se incorporó

Rhizobium y *Azospirillum* (3.38 t/ha) o se incorporó solamente *Rhizobium* (3.39 t/ha) no se diferenciaron significativamente. Los tratamientos donde se incorporó *Rhizobium* y *Azospirillum* resultaron con los mejores promedios de rendimiento de grano, independientemente de la incorporación o no de *Glomus*, sin embargo, no se encontró diferencia significativa con el resto de tratamientos. (Tabla 3)

El rendimiento de grano es un carácter cuantitativo, afectado por el genotipo y el ambiente. Núñez (2018) cuando evaluó el rendimiento de grano de quinua en dos épocas y cuatro variedades obtuvo diferencia significativa entre épocas, entre variedades y efectos de interacción, el mayor rendimiento fue de 2.679 t/ha con la variedad Blanca de Junín en la siembra del 25 de diciembre de 2010 y el menor rendimiento de 0.963 con la variedad Pasankalla en la siembra del 25 de noviembre de 2010. Por otra parte, Choquechua (2011) encontró rendimientos de grano de quinua entre 8.171 y 2.375 t/ha para los cultivares CQA025 y CQA051 respectivamente, estos mismos cultivares fueron estudiados por Amiquero (2014) y obtuvo rendimientos de 6.719 y 5.846 t/ha.

Müller et al. (2016) encontraron que la inoculación con *Azospirillum brasilense* proporcionó un incremento en el rendimiento de maíz.

Desarrollo de la raíz

La longitud de raíz se diferenció significativamente en las fuentes de variación del efecto principal

Azospirillum y los efectos de interacción *Glomus* x *Azospirillum* ($p < 0.05$). El número de raíces se diferenció significativamente en las fuentes de variación de tratamientos, efecto principal *Glomus* y los efectos de interacción *Glomus* x *Rhizobium* x *Azospirillum* ($p < 0.05$). El peso de raíz se diferenció significativamente en las fuentes de variación de bloques, tratamientos y los efectos principales de *Rhizobium* y *Azospirillum* ($p < 0.05$). El coeficiente de variación varió de 11.28 a 23.67 y el promedio general fue de 19.47 cm, 4.99 y 6.75 cm.

Longitud de raíz

La longitud de raíz fue mayor cuando se incorporó *Azospirillum* (20.64 cm) frente a la no incorporación (18.30 cm), en promedio de *Glomus* y *Rhizobium*. La longitud de raíz se incrementó cuando se incorporó *Azospirillum* (21.47 cm) independientemente de *Glomus* en promedio de *Rhizobium*, se diferencia significativamente del tratamiento donde no se incorporó *Glomus* y *Azospirillum* en promedio de *Rhizobium*, las combinaciones con presencia de *Glomus* y *Azospirillum* o solo *Glomus* en promedio de *Rhizobium* no se diferenciaron significativamente. El tratamiento donde se incorporó *Rhizobium* y *Azospirillum* resultó con el mejor promedio de longitud de raíz, independientemente de la incorporación o no de *Glomus*, el tratamiento donde solamente se incorporó *Rhizobium* resultó con el menor promedio, el resto de los tratamientos obtuvieron valores intermedios sin diferencia significativa (Tabla 4)

Tabla 4

Prueba de Tukey del efecto de *Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum* en las variables de rendimiento de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) variedad INIA 441 "Señor del Huerto. Canaán 2735 msnm, Ayacucho

Factores		Longitud de raíz		Número de raíces		Peso de raíz		
Gl	Rh	Az	cm			g		
<i>Glomus</i> (Gl)								
0			19.16	a	3.83	b	7.10	a
1			19.78	a	6.16	a	6.40	a
<i>Rhizobium</i> (Rh)								
	0		19.58	a	4.49	a	7.70	a
	1		19.37	a	5.49	a	5.79	b
<i>Azospirillum</i> (Az)								
		0	18.30	b	4.71	a	7.87	a
		1	20.64	a	5.28	a	5.63	b
Interacción Gl x Rh								
0	0		18.90	a	3.67	b	5.65	b

1	0		20.25	a	5.32	ab	5.94	b
0	1		19.42	a	3.98	b	8.55	a
1	1		19.32	a	7.00	b	6.86	ab
Interacción Gl x Az								
0		0	16.85	b	3.45	c	8.22	a
1		0	19.75	ab	5.97	ab	7.52	ab
0		1	21.47	a	4.20	bc	5.98	ab
1		1	19.82	ab	6.35	a	5.28	b
Interacción Rh x Az								
	0	0	19.20	ab	4.50	a	9.30	a
	1	0	17.40	b	4.92	a	6.43	b
	0	1	19.95	ab	4.48	a	6.11	b
	1	1	21.33	a	6.07	a	5.15	b
Interacción Gl x Rh x Az								
0	0	0	18.00	ab	4.13	ab	9.92	a
1	0	0	20.40	ab	4.87	ab	8.68	ab
0	1	0	15.70	b	2.77	b	7.17	ab
1	1	0	19.10	ab	7.07	a	6.51	ab
0	0	1	19.80	ab	3.20	b	6.35	ab
1	0	1	20.10	ab	5.77	ab	5.53	b
0	1	1	23.13	a	5.20	ab	5.04	b
1	1	1	19.53	ab	6.93	a	4.78	b

Número de raíces

El número de raíces fue mayor cuando se incorporó *Glomus* (6.16) frente a la no incorporación (3.83), en promedio de *Rhizobium* y *Azospirillum*. Los tratamientos donde se incorporó *Glomus* y *Rhizobium* resultaron con el mayor número de raíces independientemente de la incorporación o no de *Azospirillum*, los tratamientos donde solamente se incorporó *Rhizobium* o *Azospirillum* resultaron con los menores promedios, el resto de los tratamientos obtuvieron valores intermedios sin diferencia significativa. (Tabla 4)

Peso de raíz

El peso de raíz de quinua fue favorecido por la incorporación de *Rhizobium* (7.70 g) frente a la no incorporación (5.79 g), en promedio de *Glomus* y *Azospirillum*. El peso de raíz fue mayor cuando se incorporó *Azospirillum* (7.87 g) frente a la no incorporación (5.63 g), en promedio de *Glomus* y *Rhizobium*. Los tratamientos donde se incorporaron *Rhizobium* y *Azospirillum* resultaron con el mayor peso de raíces independientemente de la incorporación o no de *Glomus*, los tratamientos donde solamente se

incorporaron *Glomus*, *Rhizobium* y *Azospirillum* o no se incorporó ningún microorganismo resultaron con los menores promedios, el resto de los tratamientos obtuvieron valores intermedios sin diferencia significativa. (Tabla 3.2)

El efecto favorable de *Glomus* en longitud y número de raíces cuando se inocula solo o en combinación con *Rhizobium* y *Azospirillum* se puede explicar debido a que estas Rhizobacterias incrementan su población cuando se inoculan con hongos micorrizicos arbusculares (Riera y Medina (2005).

Córdova (2015) reportó que 8 de 10 cultivos nativos de *Azospirillum* spp fijaron nitrógeno como amonio, produjeron ácido indol acético y solubilizaron fósforo, incrementaron la biomasa radicular, en maíz.

IV. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por el apoyo económico para la realización del presente estudio.

Al Programa de Investigación en Cultivos Alimenticios, por el apoyo logístico para la realización del presente estudio.

V. REFERENCIAS

- Amiquero, R. (2014). Selección y evaluación de poblaciones varietales de quinua de grano blanco (*Chenopodium quinoa* Willd.). Canaán 2735 msnm Ayacucho [Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2048>
- Choquecahua, A. (2011). Caracterización y selección de poblaciones varietales de quinua grano blanco (*Chenopodium quinoa* Willd.). Canaán 2735 m.s.n.m. Ayacucho [Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3189>
- Córdova, L. (2015). Efecto de *Azospirillum* spp. Nativas en el desarrollo vegetativo de *Zea mays* L. “maíz”, en invernadero [Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3692>
- Dazzo, F., & Yanni, Y. (2006). The Natural Rhizobium–Cereal Crop Association as an Example of Plant–Bacteria Interaction. En N. Uphoff (Ed.), *Biological Approaches to Sustainable Soil Systems* (Vol. 20060863, pp. 109-127). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420017113.ch8>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (2008). Infostat (Versión 2008) [Software]. Grupo Infostat. <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=37>
- Esquivel-Quispe, R. (2020a). Propagación de hongos micorrizógenos arbusculares nativos y su influencia en la producción de maíz amiláceo en Paquecc –Ayacucho. Segunda parte: Hacia una agricultura sostenible. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(1), 53-63.
- Esquivel-Quispe, R. (2020b). Propagación de hongos micorrizógenos arbusculares nativos y su influencia en la producción de maíz Amiláceo en Paquecc-Ayacucho. Primera parte: Propagación en cultivos asociados en invernadero. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(1), 42-52.
- Fernandes, C., Cecato, U., Biserra, T., Mamédio, D., & Galbeiro, S. (2020). *Azospirillum* spp. En gramíneas y forrajeras. Revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(1), 223-240. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i1.4951>
- Hernández, M., Terry, C., & Almogoea, M. (2015). Uso de *Azospirillum* en la agricultura. *Agroecosistemas*, 3(1), 401-413.
- Loredo-Osti, C., López-Reyes, L., & Espinosa-Victoria, D. (2004). Bacterias promotoras del crecimiento vegetal asociadas con gramíneas. Una revisión. *Terra Latinoamericana*, 22(2), 225-239.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2023). Datos y Estadísticas Agrarias. PORTAL SIEA. <https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicaciones/informacion-estadistica>
- Montgomery, D. (2002). *Diseño y análisis de experimentos* (Segunda edición). LIMUSA WILEY. www.noriega.com.mx
- Müller, T., Sandini, I., Rodrigues, J., Novakowski, J. H., Basi, S., & Kaminski, T. H. (2016). Combination of inoculation methods of *Azospirillum brasilense* with broadcasting of nitrogen fertilizer increases corn yield. *Ciência Rural*, 46(2), 210-215. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20131283>
- Núñez, W. (2018). Fenología de cuatro variedades de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) en dos épocas de siembra. Canaán – INIA a 2735 msnm – Ayacucho [Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3093>
- Pérez-Pérez, R., Oudot, M., Serrano, L., Hernández, I., Nápoles, M., Sosa, D., & Pérez-Martínez, S. (2019). Rhizospheric rhizobia identification in maize (*Zea mays* L.) plants. *Agronomía Colombiana*, 37(3), Article 3. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v37n3.80189>
- Rausch, C., Daram, P., Brunner, S., Jansa, J., Laloi, M., Leggewie, G., Amrhein, N., & Bucher, M. (2001). A phosphate transporter expressed in arbuscule-containing cells in potato. *Nature*, 414(6862), 462-465. <https://doi.org/10.1038/35106601>
- Riera, M., & Medina, N. (2005). Influencia de las micorrizas sobre las poblaciones bac-

terianas y su efecto sobre los rendimientos en secuencias de cultivos. *Cultivos Tropicales*, 26(4), 21-27.

- Romero, A. M., Correa, O. S., Moccia, S., & Rivas, J. G. (2003). Effect of *Azospirillum*-mediated plant growth promotion on the development of bacterial diseases on fresh-market and cherry tomato. *Journal of Applied Microbiology*, 95(4), 832-838. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2003.02053.x>
- Steenhoudt, O., & Vanderleyden, J. (2000). *Azospirillum*, a free-living nitrogen-fixing bacterium closely associated with grasses: Genetic, biochemical and ecological aspects. *FEMS Microbiology Reviews*, 24(4), 487-506. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2000.tb00552.x>
- Thangavel, P., Anjum, N. A., Muthukumar, T., Sridevi, G., Vasudhevan, P., & Maruthupandian, A. (2022). Arbuscular mycorrhizae: Natural modulators of plant-nutrient relation and growth in stressful environments. *Archives of Microbiology*, 204(5), 264. <https://doi.org/10.1007/s00203-022-02882-1>

“BIOFERTILIZACIÓN Y MINERAL EN EL RENDIMIENTO DE *CHENOPODIUM QUINOA* WILLD E IDENTIFICACIÓN DE CONTAMINANTES, AYACUCHO 2760MSNM”

Investigador principal: Juan Benjamín Girón Molina

Colaborador: Juvenal Jhoner Cisneros Barrientos

juan.giron@unsch.edu.pe

RESUMEN

La biofertilización es una labor importante para proveer adecuadamente de nutrientes a los cultivos, asimismo la materia orgánica y coberturas vegetales juegan un rol importante en las principales propiedades de los suelos influyendo en el crecimiento y producción de los cultivos. Los objetivos fueron: Evaluar la aplicación de biofertilizantes y minerales en el rendimiento de granos de *Chenopodium quinoa*. y Evaluar la aplicación de biofertilizantes y minerales en la acumulación de algunos contaminantes en los granos de *Chenopodium quinoa*. Se condujo en el Programa de Investigación en Pastos y Ganadería (NIPUH) de la UNSCH a 2760 msnm. Se encontró influencia de la biofertilización en las principales propiedades del suelo, asimismo con la aplicación de 40 litros por hectárea se logró mayor rendimiento de granos de quinua con 2150.9 kg por hectárea.

Palabra Clave: Biofertilización, cultivo, rendimiento, quinua

“biofertilization and mineral in the performance of chenopodium quinoa willd and identification of contaminants, ayacucho 2760 meters above sea level”

ABSTRACT

Biofertilization is an important task to adequately provide nutrients to crops. Likewise, organic matter and plant covers play an important role in the main properties of soils, influencing the growth and production of crops. The objectives were: Evaluate the application of biofertilizers and minerals on the yield of *Chenopodium quinoa* grains. and Evaluate the application of biofertilizers and minerals in the accumulation of some contaminants in *Chenopodium quinoa* grains. It was conducted in the Pasture and Livestock Research Program (NIPUH) of the UNSCH at 2760 meters above sea level. The influence of biofertilization was found on the main properties of the soil; likewise, with the application of 40 liters per hectare, a higher yield of quinoa grains was achieved with 2150.9 kg per hectare.

Keyword: Biofertilization, cultivation, yield, quinoa

I. INTRODUCCIÓN

La aplicación de biofertilizantes y minerales en la actualidad vienen incrementando los rendimientos de granos de *Chenopodium quinoa*; sin embargo estas aplicaciones, supuestamente, vienen conllevando a la acumulación de sustancias tóxicas que son dañinas para la salud humana.

El departamento de Ayacucho, es una Región adecuada para la producción de este cultivo ya que cuenta con los factores medioambientales óptimos para su crecimiento y desarrollo; sin embargo uno de los limitantes de la productividad es la falta de conocimientos sobre las técnicas adecuadas de manejo, como es el abonamiento con diversas fuentes de nutrientes, que pueden ser orgánicas o minerales, que puedan contener estas sustancias que bajan la calidad del producto.

Para conocer la influencia de la biofertilización y mineral en el rendimiento del cultivo de quinua y la detección de posibles contaminantes que contengan los insumos a utilizar, se planteó el presente proyecto; las fuentes de biofertilizantes serán estiércol de cuy y Biol a razón de 4 t.ha⁻¹ y aplicación de Biol 20 litros por hectárea, más dos fuentes de fertilizante químico. Las variables que se están evaluando son las características físico-químicas del suelo y la calidad de granos de quinua; el trabajo se está conduciendo en el Núcleo de Investigación y Proyección de la Universidad de Huamanga (NIPUH) de la UNSCH a 2760msnm.

En la actualidad está en proceso de evaluación de los diversos parámetros considerados para este fin, con los siguientes objetivos:

1° Evaluar la aplicación de biofertilizantes y mine-

rales en el rendimiento de granos de *Chenopodium quinoa*.

2° Evaluar la aplicación de biofertilizantes y minerales en la acumulación de algunos contaminantes en los granos de *Chenopodium quinoa*.

II. METODOLOGIA

2.1. Ubicación:

El presente experimento se viene conduciendo en las áreas de cultivo del Área de investigación en Suelos, ubicado en el Programa de Investigación en Pastos y Ganadería (NIPUH) de la UNSCH. a 2760 msnm y en el laboratorio de Suelos y Análisis Foliar, para los respectivos análisis de las muestras.

2.2. Materiales:

Para la instalación del presente ensayo se utilizaron los siguientes materiales e insumos: Balanza, Estufa eléctrica, Wincha, Herramientas de labranza, Estacas, Semilla de beterraga, Compost y rastros de maíz (Lazo, 1999).

2.3. Instalación y Conducción del experimento:

El experimento se instaló el mes de marzo del 2021, con los diferentes niveles de abonamiento inorgánico, de acuerdo a los tratamientos establecidos.

2.3.2. Variables y Definición Conceptual y Operacional:

INDEPENDIENTES:

- Biofertilizantes: Estiércol de Cuy y Biol
- Fertilizante mineral: Fosfato Diamónico y Superfosfato triple de calcio

INDICADORES de VI:

- Kg de Estiércol y Litros de Biol
- Kg por hectárea

DEPENDIENTES

- Calidad del grano de quinua
- Composición química
- Rendimiento

INDICADORES VD:

- %Humedad, composición bromatológica
- Presencia de elementos pesados
- Kg-ha⁻¹

2.4. Metodología del Proyecto:

2.4.1. Diseño metodológico:

El trabajo de investigación se conducirá en un Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR) con arreglo factorial de 2Ax3B (A= fuentes abonamiento; B= niveles de abonamiento) con 3 repeticiones

DESCRIPCIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL	
Número de repeticiones	: 04
Número de tratamientos	: 09
Total de Unidades Experimentales (U.E)	: 36
Número de surcos por U. E.	: 04
Longitud de surcos	: 04 m.
Distancia entre surcos	: 0.70 m.
Distancia entre plantas (0.1m/golpe).	: G o l p e s

2.4.2. Distribución de los tratamientos:

Tratamientos	Descripción
T1	Estiércol de cuy 1000 kg/ha
T2	Estiércol de cuy 2000 kg/ha
T3	Estiércol de cuy 3000 kg/ha
T4	Biol EM 20 L/ha
T5	Biol EM 20 L/ha
T6	Biol EM 20 L/ha
T7	Superfosfato Triple de Calcio 200 kg/ha
T8	Fosfato Diamónico 200 kg/ha

2.4.3. Técnicas de recolección de Datos:

La técnica del análisis documental: Usamos, como instrumentos la ficha bibliográfica: de libros, revistas, boletines, internet periódicos, informes, relacionados con la temática de la investigación y ficha de encuestas para obtener información de la valoración de terrenos agrícolas de acuerdo a los requeridos del trabajo e la investigación.

Toma de muestras a nivel de campo de los surcos centrales, para posterior procesamiento a nivel de laboratorio.

2.4.4. Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de los Datos:

Se realizará el análisis estadístico de los datos obtenidos, como el ANVA, Regresiones Y Correlaciones

2.4.5. Aspectos Éticos y Reguladores:

Tratándose de una investigación que determinará el valor nutricional del producto, es muy importante la sinceridad y veracidad en el tratamiento de los datos.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Del análisis de suelo:

Tabla 2

Resultados de análisis del suelo de la parcela donde se instaló el trabajo de investigación

Muestra	Análisis mecánico (%)			Clase Textural	pH (H ₂ O) 1:2.5	C. E. (dS/m.) 1:1	CaCO ₃ (%)
	Arena	Limo	Arcilla				
01	53.8	32.0	14.2	Fr-Ao	8.18	1.22	6.0

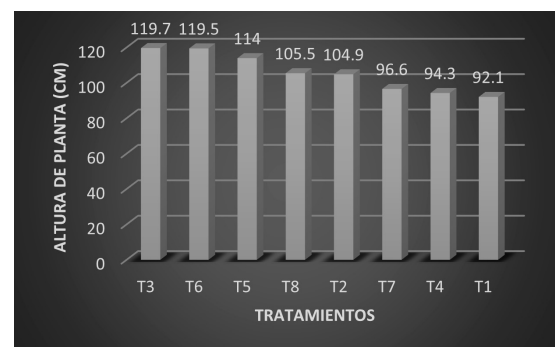
M.O. (%)	Nt (%)	Elementos Disp. (ppm)		Cationes cambiables (Cmol(+)/Kg)						C. I. C. (Cmol(+)/Kg)
		P	K	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺	
1.18	0.06	13.2	189.7	15.9	3.12	0.97	0.92	0.0	0.0	28.2

El suelo donde se instaló el presente trabajo de investigación tiene las siguientes características: Es de una textura gruesa, lo cual indica que tiene buena capacidad de aireación ideal para el crecimiento de los cultivos, sin embargo puede tener una baja capacidad de retención de humedad; es de una reacción moderadamente alcalina que puede afectar en la disponibilidad de micronutrientes principalmente; es ligeramente salino con nivel alto de carbonatos; en cuanto a la materia orgánica y nitrógeno es de nivel bajo y nivel medio de fósforo y potasio disponibles, con relaciones catiónicas desbalanceadas y un nivel alto de fertilidad potencial.

3.2. De la Altura de Planta:

Figura 1

Resultados de evaluación de la altura de planta (cm) para los Tratamientos



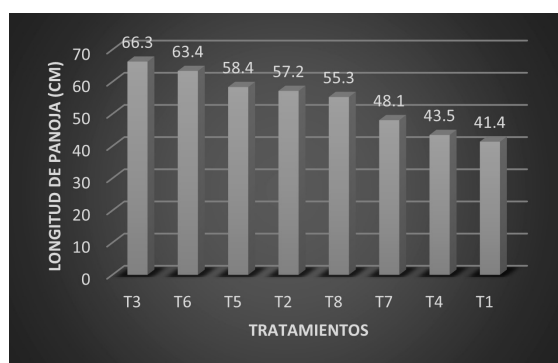
Se logró mayor altura de planta con la aplicación de Biol-EM, siendo superior a los tratamientos que recibieron estiércol y fertilizantes fosforado, al respecto, encontraron los siguientes autores:

León (2004) en Manallasq 3580 msnm Ayacucho con la fórmula de abonamiento 80-60-60 NPK, obtuvo promedio de altura de planta de 79.4 a 91.6 cm, Huancahuari (1996) en Canaán Ayacucho con la fórmula de abonamiento 161-23-30 NPK, obtuvo promedios de altura de planta por encima de 1m superior a los de León esta observación es corroborado por Mujica (1993), quien afirma que las quinuas en las condiciones de valles interandinos son de gran tamaño. Al incremento de las dosis de abonamiento el tamaño de planta muestra respuesta, esto puede deberse a que cuando existe mayor disponibilidad de nutrientes para la planta este se absorbe bien permitiendo el desarrollo acelerado de tejidos, sobre todo en la división mitótica, de este modo las plantas muestran mayor tallo. Es así que a medida que la dosis se incrementa, también se observa mayor respuesta del cultivo mostrando una performance de mayor altura.

3.2. De la Longitud de Panoja:

Figura 2

Resultados de evaluación de la longitud de panoja (cm) para los Tratamientos



En la figura 2, se muestra que los tratamientos que recibieron Biol-EM superan ampliamente en longitud de panoja frente a los tratamientos que recibieron estiércol y fertilizantes fosforados.

Palomino (2006), en condiciones de Canaán - Ayacucho, en rendimiento de cinco variedades de quinua en Canaán 2750 msnm-Ayacucho, reporto con la máxima longitud de panoja la variedad Sayama con 48.2 cm; y la menor longitud de panoja obtenida fue en las variedades Blanca Junín y Real Boliviana, con 30.2 y 30.0 cm respectivamente concordando estos resultados con lo obtenido en el presente trabajo de investigación.

Apaza y Delgado (2005), mencionan que la longitud de panoja varía entre 29 a 55 cm; es similar a los resultados del presente trabajo.

3.3. Del Rendimiento de grano:

Figura 3

Rendimiento de granos de quinua en kg/ha



Se logró mayor rendimiento de granos de quinua con la aplicación de 40 litros de Biol-EM por hectárea seguido de 30 litros y 2000kg de estiércol de cuy, estos a su vez fueron superiores a los que recibieron fertilizantes fosforados.

Palomino (2006), afirma que el rendimiento mínimo de quinua en la variedad Blanca de Junín es de 924 kg.ha⁻¹ por otro lado para 7.5 t.ha⁻¹ de estiércol de ovino la quinua alcanza un rendimiento de 2,588.8 kg.ha⁻¹ y con la incorporación de 15 t.ha⁻¹ de estiércol de ovino logra su máximo registro en cuanto al rendimiento con 4,694 kg.ha⁻¹; este rendimiento para condiciones de Canaán a 2750 msnm estos rendimientos son inferiores a lo obtenido en el presente trabajo de investigación.

Apaza (2005), afirma que el potencial de rendimiento de grano de quinua alcanza 8500 a 9000 kg.ha⁻¹; el cual se lograría cuando todos los factores de crecimiento de dan simultánea y constantemente en su valor óptimo en el curso de las diversas fases del desarrollo.

CÁRITAS Huancavelica (2008), en su Manual Práctico de la cadena productiva del cultivo de quinua, caracteriza a la variedad Blanca de Junín como variedad de moderado rendimiento (3.5 a 4.0 t.ha⁻¹), estos rendimientos son superiores a lo obtenido en el presente trabajo de investigación.

IV. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga a la facultad de ciencias agrarias al programa de investigación en pastos y ganadería especialmente al área de investigación en suelos, que gracias al apoyo con la infraestructura, materiales y reactivos y demás facilidades se pudo concretar el presente trabajo de investigación.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- De La Cruz, J. (2003). Fertilización NPK en 4 variedades de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Manallasacc a 3 640 msnm. Ayacucho. Tesis Ing. Agrónomo. FCA. UNSCH. Ayacucho- Perú.
- Huamani, M. (2007). “Influencia de 3 Formulas de Fertilización Mineral y 3 Niveles de Gallinaza en el Rendimiento de Alcachofa (*Cynara Scolymus*) en Seccelambras, 3436 msnm - Ayacucho”. Tesis Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho. Perú.
- Huancahuari, E. (1996). Caracterización del Rendimiento de cultivares de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) en Canaán a 2 750 msnm. Ayacucho. Tesis Ing. Agrónomo. FCA. UNSCH. Ayacucho- Perú.
- LEÓN, J. 1964. Plantas alimenticias andinas. IICA. Boletín Técnico. Lima – Perú.
- Lescano, J. (1994). Genética y mejoramiento de los cultivos altoandinos. 1^{era} edición. INADE/ PELT- COTESU. Puno-Perú.
- PALOMINO, C. 2006. Influencia del estiércol de ovino en el rendimiento de cinco variedades de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) de grano grande Canaán 2750 msnm – Ayacucho. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú.
- Mujica, A. (1993). Cultivo de Quinoa. Manual N° 11 - 93. INIA. Lima, Perú.
- Tapia, M, et al. (1979). La Quinoa y la Kañiwa. Cultivos Andinos. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo CIID - Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas IICA. Bogotá - Colombia.
- Tineo, A. (2001). “Manual para el Análisis de Diseños Experimentales de Superficies de Respuesta”. UNSCH. Ediciones VRAC-OSA-UNSCH. Ayacucho. Perú.

ABEJAS MELIPONAS (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINI) EN UNIDADES ANTRÓPICAS DE COBERTURA VEGETAL DEL DISTRITO DE PICHARI, LA CONVENCION - CUSCO. 2023.

Meliponine bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)
in anthropic units of vegetation cover in the district of Pichari, La Convención - Cusco. 2023.

Percy Colos Galindo¹,
Edwin Portal Quicaña¹,
Pedro Ayala Gómez¹
Carlos Huayhua Lobatón¹
Edison Rodríguez Palomino¹

¹ Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), Centro de investigación en Biodiversidad y Ecosistemas Altoandinos (CIBEA-UNSCH), LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Ecosistemas terrestres y acuáticos continentales. Ayacucho, Perú.

Autor de correspondencia

Percy Colos Galindo. Percy.colos@unsch.edu.pe. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), Ciudad Universitaria, Av. Independencia s/n Ayacucho, Perú.

Citación sugerida

COLOS-GALINDO, P; PORTAL-QUICANA, E; AYALA-GÓMEZ, Pedro. 2024. Abejas meliponas (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en unidades antrópicas de cobertura vegetal del distrito de Pichari, La Convención - Cusco. 2023.

Contribuciones de los autores

PCG, EPQ y PAG han participado en la concepción y diseño del artículo de revisión; EPQ, colaboró en la definición del contenido intelectual y la búsqueda de literatura; PCG, PAG realizaron las búsquedas de los artículos a analizar; PCG, EPQ y PAG, participaron en el análisis de los datos; PCG realizó el análisis estadístico; EPQ, ERP y CHL fueron responsables de preparar el manuscrito; PCG, EPQ, PAG, ERP, CHL realizaron la edición del manuscrito. En la revisión y redacción final del manuscrito participaron todos los miembros del equipo de investigación.

Resumen:

La presente investigación tiene como objetivo el evaluar la diversidad de abejas meliponas (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en unidades antrópicas de cobertura vegetal del distrito de Pichari, La Convención – Cusco. La colecta del material biológico se realizó en el distrito de Pichari, en tres unidades de cobertura vegetal: área agrícola, plantaciones forestales y bosque secundario. Se utilizaron 24 botellas trampa elaborados de manera artesanal con atrayentes, colocados cada 10 metros en un área de 2,400 m², de 1 a 1.5 m del suelo; revisadas a los 15 y 30 días posteriores a su instalación. Se colectaron en total 294 individuos, encontrándose tres géneros y cuatro especies de meliponini en las tres estaciones de muestreo, siendo el género *Tetragonisca* el de mayor riqueza (50 %); *Tetragonisca weirauchi* (69 %) de mayor riqueza específica y *Tetragonisca unguolata* (1.7 %) el de menor riqueza específica. El bosque secundario presenta mayor abundancia con 236 individuos (80.3 %), seguida del área agrícola con 46 individuos (15.6 %) y finalmente las plantaciones forestales con 12 individuos (0.4 %); *Tetragonisca weirauchi* la que se encuentra en las tres estaciones de muestreo.

Palabras clave: meliponas, abejas sin aguijón, meliponini, diversidad.

Abstract:

The present investigation aims to evaluate the diversity of meliponine bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in anthropic units of vegetation cover in the district of Pichari, La Convención - Cusco. The collection of biological material was carried out in the district of Pichari, in three units of vegetation cover: agricultural area, forest plantations and secondary forest. 24 bottle traps made in an artisanal way with attractants were used, placed every 10 meters in an area of 2,400 m², 1 to 1.5 m from the ground; checked at 15 and 30 days after their installation. A total of 294 individuals were collected, finding three genera and four species of meliponini in the three sampling stations, with the *Tetragonisca* genus being the richest (50%); *Tetragonisca weirauchi* (69%) having the highest specific richness and *Tetragonisca unguolata* (1.7%) having the lowest specific richness. The secondary forest has the highest abundance with 236 individuals (80.3%), followed by the agricultural area with 46 individuals (15.6%) and finally the forest plantations with 12 individuals (0.4%); *Tetragonisca weirauchi* is found in the three sampling stations.

Keywords: meliponas, stingless bees, meliponini, diversity.

I. INTRODUCCIÓN

Independientemente del nombre común, las hembras si poseen un aguijón reducido y modificado, no funcional, además de las abejas comunes, son los únicos grupos de abejas nativas de América que posee comportamiento con nivel de sociedad muy evolucionada; presentan colonias permanentes y que se reproducen por enjambres (Schwarz, 1948; Nogueira-Neto, 1953). Sus nidos están expuestos o se encuentran en cavidades preexistentes (orificios de árboles, termiteros, entre otros), utilizando cerumen, que una mezcla de cera con resinas vegetales, barro y otros materiales (Schwarz, 1948; Nates-Parra, 2005). Los panales de las crías están en disposición horizontal o en también en racimos que, almacenan la miel y el polen en recipientes de forma elipsoidal (Schwarz, 1948; Nogueira-Neto, 1953).

Civilizaciones de humanos en América han utilizado a las abejas melíponas sin aguijón para la “obtención de productos alimenticios, la fabricación de utensilios, o con fines medicinales u ornamentales” (Nates-Parra, 2002).

Algunos pueblos nativos desarrollaron procedimientos y técnicas de crianza de meliponinos; además de la colecta y aprovechamiento de colonias silvestres, un ejemplo de ello viene a ser los nativos Mayas que vivieron en la península de Yucatán en México (Patiño, 1990; De Jong, 1999).

En los años recientes surgió un renovado interés por ampliar el conocimiento acerca de estos insectos, esto como una respuesta a las alarmas sobre la disminución de organismos polinizadores (Venturieri et al., 2012) y sumado a ello una el incremento del interés en el mercado que es un estimulante en el consumo de estos productos “diferenciados” o “especiales” como lo es la miel de las abejas sin aguijón (Vit et al., 2013).

Los recientes estudios de identificación que se han desarrollado en el Perú a nivel de identificación de diferentes especies de abejas sin aguijón, fueron realizados principalmente tomando en cuenta sus caracteres morfológicas; (Elizalde et al., 2016); (Rasmussen et al., 2016; (Vásquez-García, et al., 2021), en la actualidad es importante el uso de técnicas moleculares que permiten la identificación a nivel de especies de distintos organismos e inclusive sustancias, de una manera rápida y eficaz (Hebert et al., 2010).

Las abejas sin aguijón son importantes polinizadores en los ecosistemas tropicales y subtropicales, presentan comportamientos muy complejos como la elaboración de grandes nidos. Las abejas Melipo-

nas, son muy sensibles a modificaciones del medio y aunque algunas de ellas se adaptan relativamente bien a condiciones de cría, otras especies registran desapariciones locales.

Según IBCE (2010). Las abejas melliponas “sin aguijón” prestan servicios ambientales: en el proceso de búsqueda de alimento, realizan grandes edificaciones en los ecosistemas; transportan el polen de planta en planta, gracias a este proceso de polinización las plantas se reproducen y por lo tanto el bosque se recupera, y de esta manera ayudando a conservar los ecosistemas en las que intervienen. Algunos vegetales que tienen propiedades melíferas en las zonas áridas son: “el marango” *Moringa oleífera*, “el tigüilote” *Cordia dentada*, la *Acacia amarilla* “*Sennasiamea*”, el “acetuno” *Simarouba glauca*, “la caña fistola” *Cassia fistola* sp, el “eucalipto” *Eucalypto camaldulensis*.

Existen especies vegetales arbustivas y arbóreas que ejercen atracción de las abejas melíferas a través de sus órganos reproductores, en tal sentido la gran diversidad de especies de abejas melíponas actúan como indicadores de calidad ambiental.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Ubicación de zona de estudio. La colecta del material biológico (abejas mellipona), se realizó en el distrito de Pichari, ubicado al margen derecho del valle cuyo río principal es el Apurímac, entre los distritos de Rio tambo, Echarate y Kimbiri en la provincia de La Convención, departamento de Cusco. La identificación de los especímenes colectados se realizó en el Laboratorio de Ecología y Control Ambiental de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNSCH; Coordenadas UTM: 584131.04 E; 8546614.5 S; 2 876 m.s.n.m.

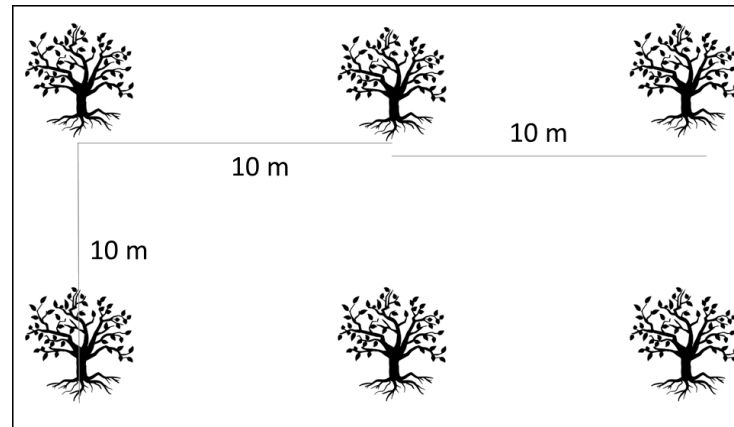
Ubicación de las zonas de muestreo. Para la presente investigación se confeccionaron 24 botellas de plástico de 2 litros de capacidad, las cuales fueron cubiertas en una primera capa por periódico y una segunda capa externa con plástico de color negro de calibre 8 mm, garantizando que no ingrese la luz natural hacia el interior. En el interior se colocaron atrayentes, una mezcla de propóleo y alcohol propuesta por Gennari (2019), mezclados en partes iguales, dejándose macerar por aproximadamente 30 a 60 días y de esta manera se termine de disolver completamente la mezcla. Esta mezcla funciona como un atrayente para aquellas abejas melíponas que están en búsqueda de su propio enjambre. Esta mezcla se usó para impregnar el interior de la botella, la cual presenta una tapa con un orificio de 5 a 10 mm, que funciona como una piquera, el cual

sirve para el ingreso y salida de la meliponas. Las botellas trampa previamente preparadas fueron colocadas en las plantaciones de cacao (área agrícola) y especies forestales (bosque secundario) a una altu-

ra de 1 a 1.5 m del suelo; la distancia entre botellas trampa a 10 m debidamente georreferenciados, instalándose 12 botellas trampa por punto de muestreo (figura 1).

Figura 1.

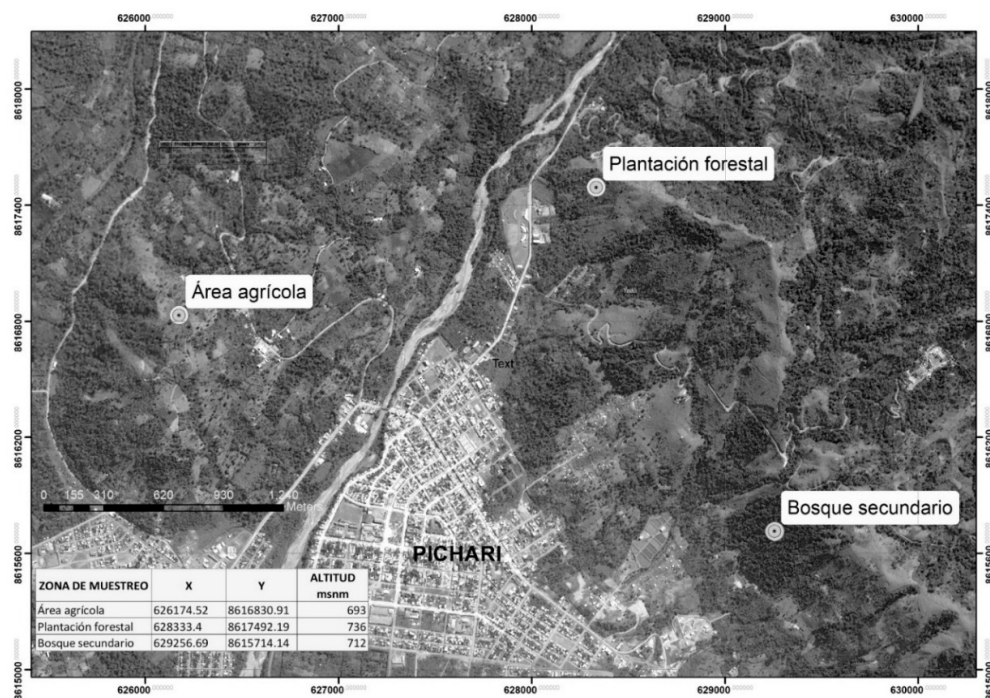
Método de dispositivo trampa colocados a 10 m de distancia en cada punto de muestreo



Se establecieron tres estaciones de muestreo: área agrícola, plantaciones forestales, bosque secundario, debidamente georreferenciados (figura 2)

Figura 2.

Ubicación de las estaciones de muestreo.



Preservación de muestras. Las muestras colectadas fueron introducidas en frascos con alcohol al 75%, previamente rotulados y luego transportados al laboratorio de Ecología y Control Ambiental, Fa-

cultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, para su posterior identificación y preservación.

Determinación de la composición. Los especímenes fueron identificados siguiendo la clasificación para los meliponinos neotropicales, según Camargo y Pedro (2013) Las características de diagnóstico para la identificación taxonómica se basaron en la morfología de ciertas estructuras como el tamaño de las alas con respecto al tamaño total del cuerpo, largo y ancho del estigma, presencia o ausencia de corbículas en las tibias de las patas posteriores, la superficie interna de las tibias posteriores (con o sin elevación medial, con o sin quirotriaquias), el área malar, número de denticiones en las mandíbulas y la forma de las tibias de las patas posteriores.

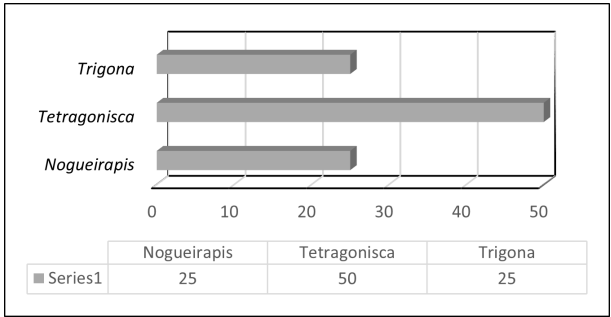
Determinación de la riqueza. Para la riqueza se contabilizó el número de géneros hallados y el número de individuos colectados por zonas de muestreo.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Durante el estudio se colectó 294 individuos distribuidos en 3 géneros y 4 especies de abejas sin aguijón. La mayor riqueza de especies presenta el género *Tetragonisca* con 50 %, *Trigona* y *Nogueirapis* con 25 % cada uno (Figura 3). La especie más abundantes fue *Tetragonisca weyrauchi* con 69.0 % (208 individuos), seguido de *Trigona truculenta* con 26.5 % (78 individuos); las especies menos abundantes fueron *Nogueirapis butteli* con 2.7 % (8 individuos) y *Tetragonisca ungustula*, con 1.7 % (5 individuos), tal como se aprecia en la table 1.

Figura 3.

Riqueza de géneros de la tribu meliponini colectado en las diferentes estaciones de muestreo de las unidades de cobertura vegetal.



Delgado y Vela (2006), muestrearon las inflorescencias de camu camu en cinco comunidades del bajo río Amazonas, con el objetivo de conocer las especies y abundancia de abejas nativas asociadas a esta especie vegetal, registrando 6 géneros y 16 especies de abejas nativas y *Aphis mellifera* como especie introducida. Reportaron que las mayores riquezas de

especies fueron presentadas por los géneros *Trigona* con 43.75 % y *Melipona* con 25 %. Las especies más abundantes fueron *Trigona* sp.1 con 42.40 % y *Melipona eburnea* con 22.12%; resultados diferentes a los obtenidos en nuestra investigación con una mayor diversidad de especies encontradas debido a que nuestra investigación abarcó áreas poco extensas y también podría haber una relación con el estado fenológico de las plantas asociadas durante la investigación.

Tabla 1.

Composición y número de individuos por especie colectados en las estaciones de muestreo de las unidades de cobertura vegetal.

Especies	Número de individuos	Porcentaje
Nogueirapis butteli	8	2.7
Tetragonisca ungustula	5	1.7
Tetragonisca weyrauchi	203	69.0
Trigona truculenta	78	26.5
TOTAL	294	100.0

Se identificó cuatro especies en el área agrícola, teniendo esta mayor diversidad, seguida del bosque secundario con dos especies y finalmente las plantaciones forestales con una sola especie (figura 5). Con respecto al número de individuos en el bosque secundario se logró colectar 236 individuos, perteneciente a dos especies (*Tetragonisca weyrauchi* y *Trigona truculenta*), seguido del área agrícola con 46 individuos de pertenecientes a las cuatro especies encontradas y finalmente las plantaciones forestales con 12 individuos, tal como se puede apreciar en las figuras 4.

Figura 4.

Número de individuos colectados por unidades de cobertura vegetal

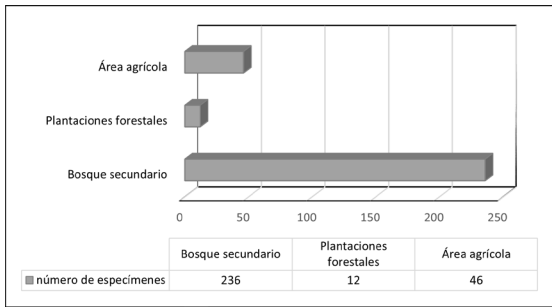
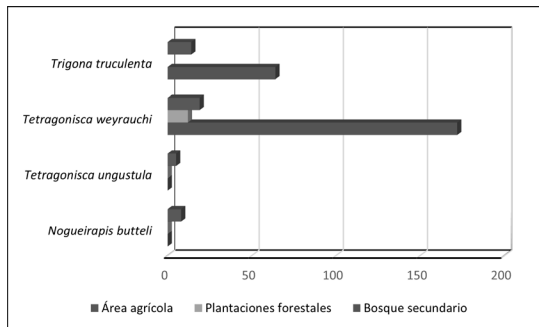


Figura 5.

Número de especies colectadas por unidades de cobertura vegetal



Rodríguez et al (2008), realizaron 24 muestreos periódicos uniformemente entre los meses de julio a diciembre del 2004, en el bosque seco tropical en San Juan de los Morros, estado Guárico, Venezuela. Obtuvieron 44 individuos pertenecientes a nueve especies, las cuales se ordenaron según su abundancia: *Trigona* sp1 > *Nannotrigona testaceicornis* > *Tetragonisca angustula* > *Plebeia* sp 2 > *Trigonisca* sp > *Trigona amaltea* > *Plebeia* sp 1 > *Trigona* sp

2 > *Partamona* sp. *Trigona* sp 1 fue la especie más constante y frecuente. *N. testaceicornis* y *T. angustula* fueron las especies frecuentes de ocurrencia accesorias.

Nuestra investigación muestra a *Tetragonisca weyrauchi* como la especie más frecuente, presente en las tres estaciones de muestreo, encontrando 172 individuos en el bosque secundario, 19 individuos en el área agrícola y 12 individuos en las plantaciones forestales, tal como se aprecia en la tabla 3. La otra especie más frecuente es *Trigona truculenta* con 64 individuos en el bosque secundario y 14 individuos en el área agrícola (figura 5).

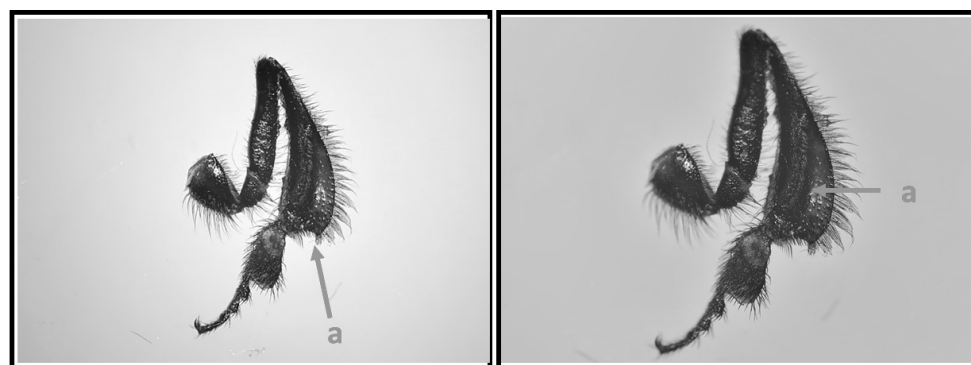
Las características de diagnóstico para la identificación taxonómica se basaron en la morfología de ciertas estructuras como el tamaño de las alas con respecto al tamaño total del cuerpo, largo y ancho del estigma, presencia o ausencia de corbículas en las tibias de las patas posteriores, la superficie interna de las tibias posteriores (con o sin elevación medial, con o sin quirotriaquias), el área malar, número de denticiones en las mandíbulas y la forma de las tibias de las patas posteriores (figura 6).

Figura 7.

Características de diagnóstico para *Trigona truculenta*



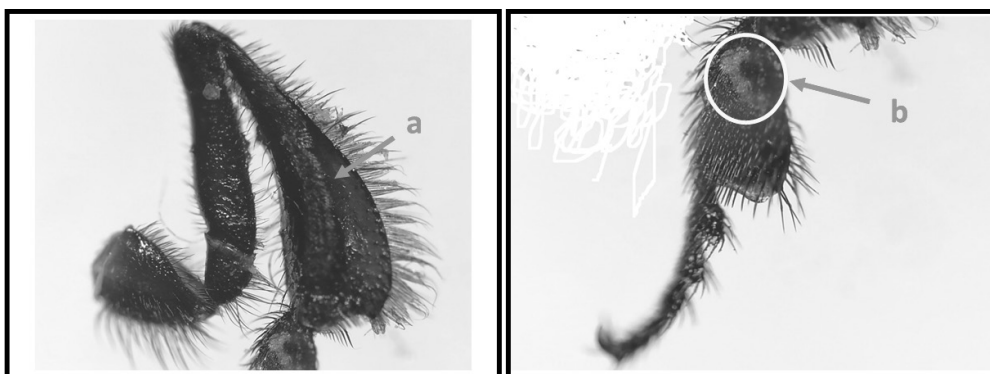
Anexo 01. a. Estigma largo y ancho, b. Alas de longitud mayor a la longitud total del cuerpo.



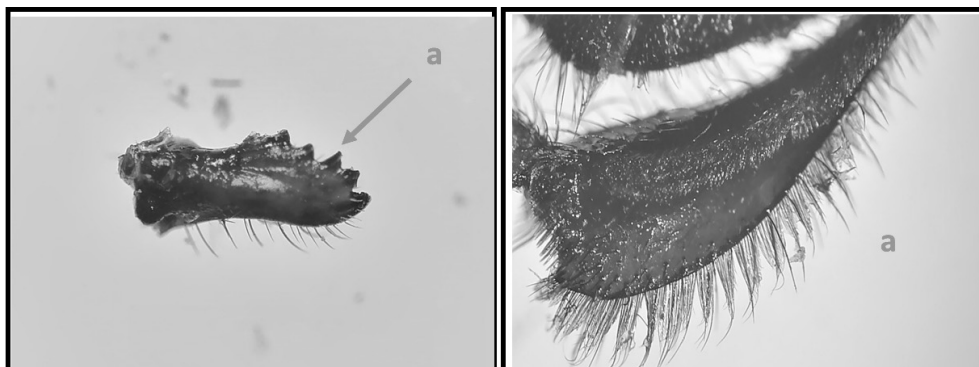
Anexo 01. a. Tibias posteriores con corbícula, b. Superficie interna de la tibia posterior con una elevación medial cubierto de quirotriaquias.



Anexo 01. a. Área malar corta, b. Superficie interna de la tibia posterior cubierta de queirotríquias solo a lo largo de una franja media elevada.



Anexo 01. a. Superficie interna de la tibia posterior con surco y elevación medial, b. Basitarso posterior con un área sub circular sedosa.



Anexo 01. a. Mandíbulas con 4 a 5 dentículos, b. Tibias subtriangulares.

IV. CONCLUSIONES

Se colectaron en total 294 individuos, encontrándose tres géneros y cuatro especies de meliponini en las tres estaciones de muestreo, siendo el género *Tetragonisca* el de mayor riqueza (50 %), *Tetragonisca weirauchi* (69 %) de mayor riqueza específica y *Tetragonisca unguata* (1.7 %) el de menor riqueza específica.

El bosque secundario presenta mayor abundancia con 236 individuos (80.3 %), seguida del área agrícola con 46 individuos (15.6 %) y finalmente las

plantaciones forestales con 12 individuos (0.4 %); *Tetragonisca weirauchi* la que se encuentra en las tres estaciones de muestreo.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. I. 2001. Como manejar abejas sin aguijón (Apidae: Meliponinae) en sistemas agroforestales. *Revista Agroforestería en las Américas*, 8(31): 50-55.
- Michener, C.D. 2000. *The bees of the world*. Baltimore, Johns Hopkins University

- Press.
- Rasmussen, C.; Castillo, P.S. 2003. Estudio preliminar de la meliponicultura o apicultura silvestre en el Perú (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). *Re. Per, Ent.*, 43:159-164.
- Elizalde, R., Castillo, P., & C. Rasmussen. (2016). Manual de abejas nativas sin aguijón de la reserva de biosfera del noroeste del Perú. Tercera edición.
- Rasmussen, C., & Bradley's, J. (2016). Narrative of the cornell entomological expedition to South America (1919–1920): Collecting localities and entomological travel details. *Journal of the History of Collections*, 28, 137–147.
- Vásquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D., & Rindermann, R. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la ixteca Oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(1), 101-113.
- Hebert, P., Ratnasingham, S., Dewaard, J. R., & Landry, J.F. (2010). Evolutionary biology DNA Barcodes for 1/1000 of the animal kingdom. *Biol Lett*, 6, 359-362.
- Schwarz HF. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull Am Mus Nat Hist*. 1948;(90): xvii+546.
- Nates-Parra G. Las Abejas sin Aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) de Colombia. *Biota Colombiana*. 2001;2(3):233-248.
- Nates-Parra G. Abejas corbiculadas de Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 2005. p. 156.
- Nogueira-Neto P. A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae). São Paulo: Ed. Chácaras e Quintais. 1953. p. 280.
- Posey D. Keeping of Stingless Bees by the Kayapo Indians of Brazil. *J Ethnobiol*. 1983;3(1):63-73.
- Falchetti A, Nates-Parra G. Las hijas del sol: las abejas sin aguijón en el mundo U'wa, Sierra Nevada del Cocuy. En: Ulloa A, Editor. *Rostros culturales de la fauna*. Colombia: Instituto Colombiano de Antropología e Historia y Fundación Natura; 2002. p. 175-214.
- Patiño VM. Historia de la cultura material en la América equinoccial. Tomo V, Tecnología. Bogotá: Instituto Caro y Cuervo. 1990. [citado 1 mar 2013] Disponible en: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia/equinoccial_5_recursos-industria/inicio.htm
- De Jong HJ. The Land of Corn and Honey: The keeping of stingless bees in the ethno-ecological environment of Yucatan and El Salvador. [Tesis de Doctorado]. Holanda: Universidad de Utrecht; 1999.
- Venturieri GC, Alves DA, Villas-Bôas JK, Carvalho CAL, Menezes C, Vollet-Neto A, et al. Meliponicultura no Brasil: Situação Atual e Perspectivas Futuras para o Uso na Polinização Agrícola. En: Imperatriz-Fonseca VL, Canhos DAL, Alves DA, Saraiva AM, Editores. *Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2012. p. 213-236.
- Vit P, Pedro SRM, Roubik DW, editores. *Pot-Honey: A Legacy of Stingless Bees*. Berlin: Springer Verlag; 2013. p. 654.
- WHEELER Q.D. Y R. MEIER (eds) 2000 *Species concepts and phylogenetic theory* Columbia University Press.
- IBCE. (2010). *Miel de abejas nativas*. La Paz: IBCE.
- Roubik, D W. 1989. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge Tropical Biology Series, 528 pp.
- Grüter, Christoph (2020). *Stingless Bees: Their Behaviour, Ecology and Evolution*. Springer New York. ISBN 978-3-030-60089-1. doi:10.1007/978-3-030-60090-7.
- Michener, C D. *The bees of the World*. Johns Hopkins University Press, 972 pp. Physicochemical profiles, minerals and bioactive compounds of stingless bee honey (Meliponinae). *Journal of Food Composition and Analysis* (en inglés) 50: 61-69. 1 de julio de 2016. ISSN 0889-1575. doi:10.1016/j.jfca.2016.05.007. Consultado el 2 de febrero de 2021.
- Vossler, F. (2019). "Meliponas, abejas melíferas

sin aguijón”. Ciencia Hoy. 28(166), 43-48.

New Greenhouse Pollination Study With Trigona. Aussie Bee Bulletin (10). May 1999. “Pablo Occhiuzzi of the University of Western Sydney is studying the greenhouse pollination of capsicum with *Trigona carbonaria*”.

EFFECTO DEL ÁCIDO INDOLACÉTICO Y BENCILADENINA EN ORGANOGÉNESIS Y EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE *PROSOPIS PALLIDA* KUNTH

Reynán CÓNDOR ALARCÓN¹,
Fidel Rodolfo MUJICA LENGUA¹,
Paula GARCÍA GODOS ALCÁZAR¹

¹Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas.
Área de investigación de biotecnología y recursos genéticos
Línea de investigación de biotecnología agrícola y de alimentos
Reynan.condor@unsch.edu.pe

RESUMEN

El algarrobo es una especie importante para los ecosistemas y la actividad humana, por lo tanto, el objetivo de la investigación fue determinar la mejor combinación de tres concentraciones de ácido indolacético y benciladenina para inducir organogénesis y embriogénesis somática, que permitan la regeneración *in vitro* de *Prosopis pallida* Kunth. Las semillas de algarrobo presentan un poder germinativo de 79 a 83% en condiciones *in vitro*. Los medios de cultivo MS suplementados con AIA y BAP inducen la formación de callos friables de color marrón y blanco. Los callos inducidos permitieron el desarrollo de brotes adventicios, raíces y embriones somáticos. Se concluye que las semillas son adecuadas para el establecimiento *in vitro* por presentar una cascara resistente al tratamiento de desinfección con hipoclorito de sodio al 2.5% y alcohol etílico al 70%. El porcentaje de germinación logrado es mayor al 78%, las plántulas desarrolladas en MS son vigorosas. Los callos inhiben el desarrollo de brotes de tejido nodal con meristemo axilar. Luego del desarrollo de callos, en los tratamientos T2 y T3 se originaron tres brotes adventicios en promedio. Se identificó regiones de callos embriogénicos con desarrollo embriones somáticos. El enraizamiento de plántulas fue del 63.3% en medio MS.

Palabras clave: Prosopis, organogénesis, embriogénesis.

ABSTRACT

Algarrobo is an important species for ecosystems and human activity; therefore, the objective of the research was to determine the best combination of three concentrations of indolacetic acid and benzyladenine to induce organogenesis and somatic embryogenesis, which allow *in vitro* regeneration of *Prosopis pallida* Kunth. Algarrobo seeds show a germination power of 79 to 83% under *in vitro* conditions. MS culture media supplemented with AIA and BAP induced the formation of friable brown and white callus. The induced callus allowed the development of adventitious shoots, roots and somatic embryos. It is concluded that the seeds are suitable for *in vitro* establishment because they have a shell resistant to disinfection treatment with 2.5% sodium hypochlorite and 70% ethyl alcohol. The germination percentage achieved is greater than 78%, the seedlings developed in MS are vigorous. Callus inhibits the development of nodal tissue shoots with axillary meristem. After callus development, an average of three adventitious shoots originated in treatments T2 and T3. Embryogenic callus regions with somatic embryo development were identified. Seedling rooting was 63.3% in MS medium.

Keywords: Prosopis, organogenesis, embryogenesis.

I. INTRODUCCIÓN

Prosopis pallida (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth “algarrobo” es una especie arbórea que pertenece a la familia Fabacea. Esta especie tiene importancia económica y forestal, se caracteriza por su alta tolerancia a la sequía, rápido crecimiento con producción significativa de biomasa, y sustenta una intensiva crianza de ganados, así como una industria artesanal de la algarrobina y la harina de algarrobo. Es así que, en la actualidad los bosques naturales de algarrobo están desapareciendo por la deforestación, haciendo que estos algarrobales se agrupen en

pequeños bosques-relictos (Minchala-Patiño et al., 2014). Tal es así que esta especie ha sido categorizada en peligro (EN) de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 0505-2016-MINAGRI. En consecuencia, es importante que se realicen proyectos de reforestación de zonas desérticas con esta especie, con el objetivo de conservar los algarrobales en esta región.

En los programas de reforestación con algarrobo se emplean semillas, pero la variación genética producida por la meiosis, no puede mantener genotipos con características sobresalientes; lo que ha genera-

do la necesidad de realizar la propagación vegetativa para clonar plantas élites; para ello, se enraízan estacas de algarrobo, pero se ha considerado que no es viable si se requiere propagar plantas a gran escala y no permiten satisfacer las demandas de los programas de reforestación; por ello, es imperativo emplear métodos biotecnológicos como es el cultivo de tejidos vegetales, para regenerar plántulas *in vitro* de algarrobo, libres de microorganismos patógenos, a gran escala y en espacios reducidos.

El cultivo *in vitro* se aplica en la clonación, conservación y manipulación de tejido vegetal (Pérez et al., 1999). Permitiendo reducir las dificultades en la propagación de plantas por métodos tradicionales (Marinucci et al., 2004). Uno de los métodos empleados para cumplir estos objetivos es la morfogénesis, la cual permite obtener plántulas completas a partir de tejido vegetal que se desarrolla en un medio de cultivo en condiciones *in vitro*. Para que un tejido vegetal origine plántulas debe pasar por un proceso de calogénesis, y luego por organogénesis o embriogénesis somática (Marinucci et al., 2004).

La fitohormona es un compuesto producido por la planta, estos compuestos ejercen su actividad a bajas concentraciones. A nivel celular ejercen cambios en el desarrollo de tejidos vegetales permitiendo su control. Las bases del concepto de hormonas vegetales como sustancias reguladoras del crecimiento vegetal en pequeñas concentraciones se establecieron a finales del siglo XIX (Darwin y Darwin, 1880; von Sachs, 1887). En la actualidad, se definen como sustancias naturales que tienen actividad a bajas concentraciones, y generalmente son capaces de translocarse dentro de la planta y se unen a una proteína receptora (Frébort et al., 2011; Steven et al., 2019).

Actualmente no se conocen los efectos de diferentes concentraciones de fitohormonas como el ácido indolacético “AIA” (auxina) y la benciladenina “BA” (citocinina), en la organogénesis y embriogénesis somática de tejido somático para el desarrollo de plántulas *in vitro* de *Prosopis pallida* (Humb.& Bonpl. ex Willd.) Kunth “algarrobo”.

La organogénesis consiste en la formación de novo de órganos (raíces y/o brotes adventicios) a partir de explantes cultivados *in vitro* (Pérez et al., 1999; Rivera, 2018a). Por lo tanto, por medio de la organogénesis se obtienen grandes cantidades de plantas. Lo cual constituye en una alternativa para programas de mejoramiento genético, por proveer de material genético selecto. Además, se producen brotes adventicios adecuados que son empleados en programas de criopreservación (Bustamante et al., 2022).

La embriogénesis somática se define como la capacidad de algunas células somáticas vegetales para originar embriones somáticos, los embriones somáticos presentan la capacidad de germinar y luego originar individuos con el fenotipo de la planta madre del cual se obtuvo la célula inicial (Pérez et al., 1999).

Por lo mencionado, el objetivo de este trabajo consistió en determinar la mejor combinación de tres concentraciones de ácido indolacético y benciladenina para inducir organogénesis y embriogénesis somática, que permitan la regeneración *in vitro* de *Prosopis pallida*.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal

Se colectaron semillas de árboles de *Prosopis pallida* con mejores características agronómicas, en la localidad de Compañía del distrito de Pacaycasa, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Las semillas fueron empaquetadas en bolsas de papel adecuadamente rotulados, y fueron transportados al laboratorio de Biotecnología, de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, donde se realizó este trabajo.

Desinfección y germinación *in vitro*

Un total de 300 semillas de algarrobo fueron lavadas con agua y jabón por un periodo de 10 minutos, luego se enjuagó con agua destilada estéril y fueron trasladados a la cámara de flujo laminar. Las semillas se incorporaron en frascos conteniendo concentraciones diferentes de hipoclorito de sodio (2.5, 3.0 y 3.5 %), los cuales permanecieron por un periodo de 10 minutos con agitación (cada 2 min), luego las semillas fueron trasladadas a frascos estériles para ser enjuagadas 3 veces con agua destilada. Finalizado el proceso de enjuague, las semillas se sumergieron en alcohol al 70% por un periodo de 20 segundos, para luego proceder a enjuagar con agua destilada estéril. Las semillas desinfectadas fueron sembradas en frascos conteniendo medio basal MS (Murashige & Skoog, 1962) y fueron trasladados al cuarto de crecimiento, con un fotoperiodo de 16 horas y una temperatura de 25 +/- 2 °C. Transcurrido diez días se evaluaron los porcentajes de contaminación y germinación.

Tabla 1.

Conformación de tratamientos para desinfección y germinación de semillas de algarrobo.

Tratamiento	Hipoclorito de sodio	OH (%)
Td1	2.5% x 10 min	70 x 20 s
Td2	3.0% x 10 min	70 x 20 s
Td3	3.5% x 10 min	70 x 20 s

min: minutos
s: segundos

Inducción de callos

Para la inducción de callos se probaron tres tipos de explantes procedentes de plántulas *in vitro*. Estos explantes fueron segmentos de tallos, cotiledones y folíolos. Los cuales fueron sembrados en placas de Petri de 70 mm de diámetro conteniendo 15 ml de medio basal MS con 3% de sacarosa, 0,65% de agar, suplementado con combinaciones de ácido indolacético y benciladenina (tabla 2). El pH se ajustó a 6 con hidróxido de sodio 1N y ácido clorhídrico 1N, y los medios de cultivo fueron esterilizados. Las condiciones de cultivo fueron 25 +/- 2 °C y 16 horas de luz (Marinucci et al., 2004). A los 45 días de iniciado el cultivo, los explantes con callos fueron subcultivados al medio basal MS sin reguladores de crecimiento y en las mismas condiciones ambienta-

les de la etapa anterior, se evaluaron la regeneración de brotes adventicios y formación de embriones somáticos. Cada siete días, se evaluó el porcentaje de supervivencia de los explantes y las diferentes respuestas morfogénicas (formación de callo, raíces, brotes adventicios y embriones somáticos). A los 60 días de cultivo se evaluaron el área de los callos, el porcentaje de explantes con raíz, con brotes adventicios y la formación de embriones somáticos por callo.

Para determinar la mejor combinación de concentraciones de ácido indolacético y benciladenina para la organogénesis y embriogénesis somática de explantes, se empleó el Diseño Completamente Aleatorizado (DCA) con arreglo factorial 3². En el diseño experimental se emplearon como factores el ácido indolacético y la benciladenina, cada una con dos concentraciones diferentes. La combinación de los niveles de los factores permitió establecer nueve tratamientos, y se realizaron tres repeticiones por cada tratamiento. Durante el desarrollo del experimento se obtuvieron datos de las variables dependientes de naturaleza cuantitativa como: diámetro de tallos (mm), área de los callos (mm²), número de los brotes adventicios por callos (mm) y formación de raíces en callos y explantes. En este estudio se realizaron dos experimentos y los tratamientos se conformaron tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.

Conformación de los tratamientos con tres concentraciones de AIA y BAP.

Experimento A				Experimento B			
Factor A	Factor B	Tratamientos	Repeticiones	Factor A	Factor B	Tratamientos	Repeticiones
AIA (ppm)	BAP (ppm)			AIA (ppm)	BAP (ppm)		
0	0	Ta1	X3	2	0.5	T1	X3
0	1	Ta2	X3	2	1	T2	X3
0	1.5	Ta3	X3	2	1.5	T3	X3
2	0	Ta4	X3	2.5	0.5	T4	X3
2	1	Ta5	X3	2.5	1	T5	X3
2	1.5	Ta6	X3	2.5	1.5	T6	X3
3	0	Ta7	X3	3	0.5	T7	X3
3	1	Ta8	X3	3	1	T8	X3
3	1.5	Ta9	X3	3	1.5	T9	X3

Análisis de los datos

Para analizar la variación de los datos generados en este estudio se empleó el análisis de varianza (ANVA) con arreglo factorial 3^2 y las comparaciones múltiples de promedios se realizaron con la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$).

El modelo lineal empleado fue:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde

μ : la media general.

α_i : Efecto del ácido indolacético en el i-ésimo nivel.

β_j : Efecto de la benciladenina en el j-ésimo nivel.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efecto de la interacción en el i-ésimo nivel y j-ésimo nivel.

ε_{ijk} : Error experimental.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

El establecimiento *in vitro* de algarrobo se logró empleando semillas desinfectadas con hipoclorito de sodio y alcohol etílico (ver tabla 1), en los tres tratamientos evaluados no se registró semillas contaminadas. Por lo tanto, se recomienda el tratamiento con menor concentración de hipoclorito de sodio (2.5%). Las semillas de algarrobo poseen fuertes cubiertas seminales que permitieron sumergirlos en soluciones de hipoclorito de sodio con concentraciones de 2.5 a 3.5% por un periodo de 10 minutos, lo cual permitió la desinfección de todas las semillas que fueron sembradas en medios de cultivo conteniendo sales de MS. Rivera (2018b) evaluó la desinfección de semillas, empleando tratamientos con concentraciones de hipoclorito de sodio entre 1.2 a 1.8%, con tiempos de inmersión de 15 a 25 minutos; finalmente reportaron contaminación de 3.3 a 13.3%, y no evidenciaron diferencia significativa entre los tratamientos de desinfección. Es necesario precisar que en el presente trabajo se empleó mayores concentraciones de hipoclorito de sodio (2.5, 3.0 y 3.5 %) con menor tiempo de inmersión (10 minutos).

Tabla 3.

Porcentaje de germinación *in vitro* de semillas de *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth.

Tratamiento	N° semillas por frasco	Repeticiones	% germinación ($\bar{x}$)
Td1	20	5	79 ^a
Td2	20	5	83 ^a
Td3	20	5	77 ^a

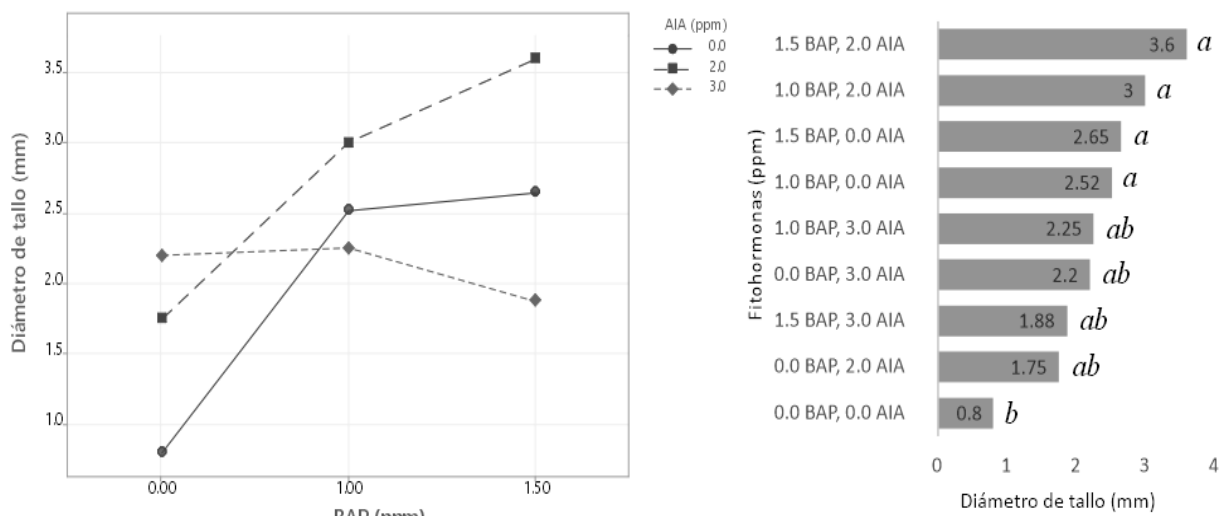
Prueba Tukey ($\alpha=0.05$), letras iguales no difieren significativamente.

En la tabla 3 se observa el porcentaje de germinación de semillas desinfectadas y sembradas en medio MS. En los tratamientos Td1, Td2 y Td3 los porcentajes de germinación fueron 79%, 83% y 77% respectivamente, los cuales no difieren significativamente. Rivera (2018b) obtuvo porcentajes de germinación y establecimiento de plántulas en condiciones *in vitro* de 23.3 % a 50 %, y afirma que a mayor concentración de hipoclorito de sodio menor contaminación de semillas, pero al estar más tiempo sumergidos con mayores concentraciones de hipoclorito de sodio el porcentaje de germinación y el establecimiento disminuye. En comparación, en el presente trabajo se emplearon mayores concentra-

ciones de hipoclorito de sodio, pero el tiempo de inmersión de las semillas fue menor (10 minutos), lo cual permitió obtener mayores porcentajes de germinación. También se debe considerar el genotipo y tiempo de almacenamiento de las semillas, porque estos factores influyen en el poder germinativo. En otra investigación realizada por Minchala Patiño et al. (2013) mencionan que han logrado avances significativos en germinación de semillas sembradas en medio MS con diferentes concentraciones de ácido giberélico, reportando la germinación del 100% de semillas luego de la escarificación a temperaturas de 50 a 70 °C o usando HCl 36% por 5 minutos.

Figura 1.

Efecto de la interacción entre niveles de AIA y BAP en el diámetro de tallo en contacto con el medido de cultivo con diferentes concentraciones de fitohormonas.



Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$). Letras iguales no difieren significativamente.

En la figura 1 se muestra los resultados del experimento A, y se evidencia que el efecto de la interacción fue significativo, por lo tanto, se puede afirmar que en el tratamiento sin fitohormonas Ta1 (0.0 BAP y 0.0 AIA) el diámetro de tallo expuesto al medio de cultivo durante 7 días presentó en promedio de 0.8 mm, siendo significativamente menor a los tallos expuestos a medios de cultivo con los tratamientos Ta2 (1.0 BAP, 0.0 AIA), Ta3 (1.5 BAP, 0.0 AIA), Ta5 (1.0 BAP, 2.0 AIA) y Ta6 (1.5 BAP, 2.0 AIA). Es importante puntualizar que los tallos expuestos al medio sin fitohormonas no presentan evidencias de formación de callos. Sin embargo, los tallos expuestos a medios que presentaban al menos una concentración de fitohormonas desarrollaron callos en diferentes grados, pero no se encontró diferencia significativa entre diámetros de tallos con tejidos callosos. En la figura 2A se observa que un explante nodal conteniendo un meristemo axilar en medio MS sin fitohormonas logra desarrollar un brote con dos entrenudos, sin embargo, en la figura 2B el explante nodal a pesar de tener un meristemo axilar, no desarrolla brote, debido al efecto del AIA en el medio, lo que produce la formación de callo, y por lo tanto la dediferenciación del tejido vegetal alrededor de la región meristemática. No solo la

incorporación de fitohormonas (AIA y BAP) induce el desarrollo de tejido callosos. Stambouli et al. (2012) reportaron que en un medio de cultivo con altas concentraciones de calcio y sodio se logra reducir el desarrollo de brotes y foliolos en *Prosopis farcta*. Minchala-Patiño et al. (2014b) obtuvo ápices con mayor elongación al emplear KIN 0.2 mg/L y las combinaciones ANA 0.2 con KIN 0.2 mg/L y AIA 0.02 con AG3 0.02 mg/L.

Figura 2.

Desarrollo del brote a partir de meristemo axilar de explante nodal (tallo) en medio MS sin fitohormonas (A) y en el medio MS con 3.0 AIA y 0.0 BAP (Ta7) (B).

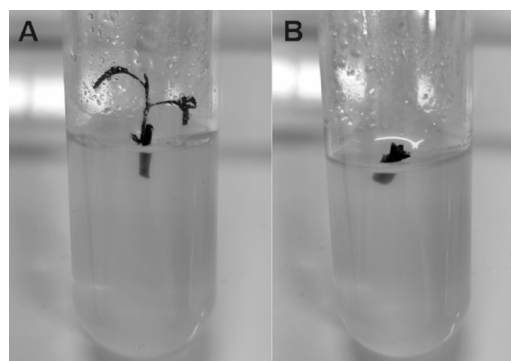
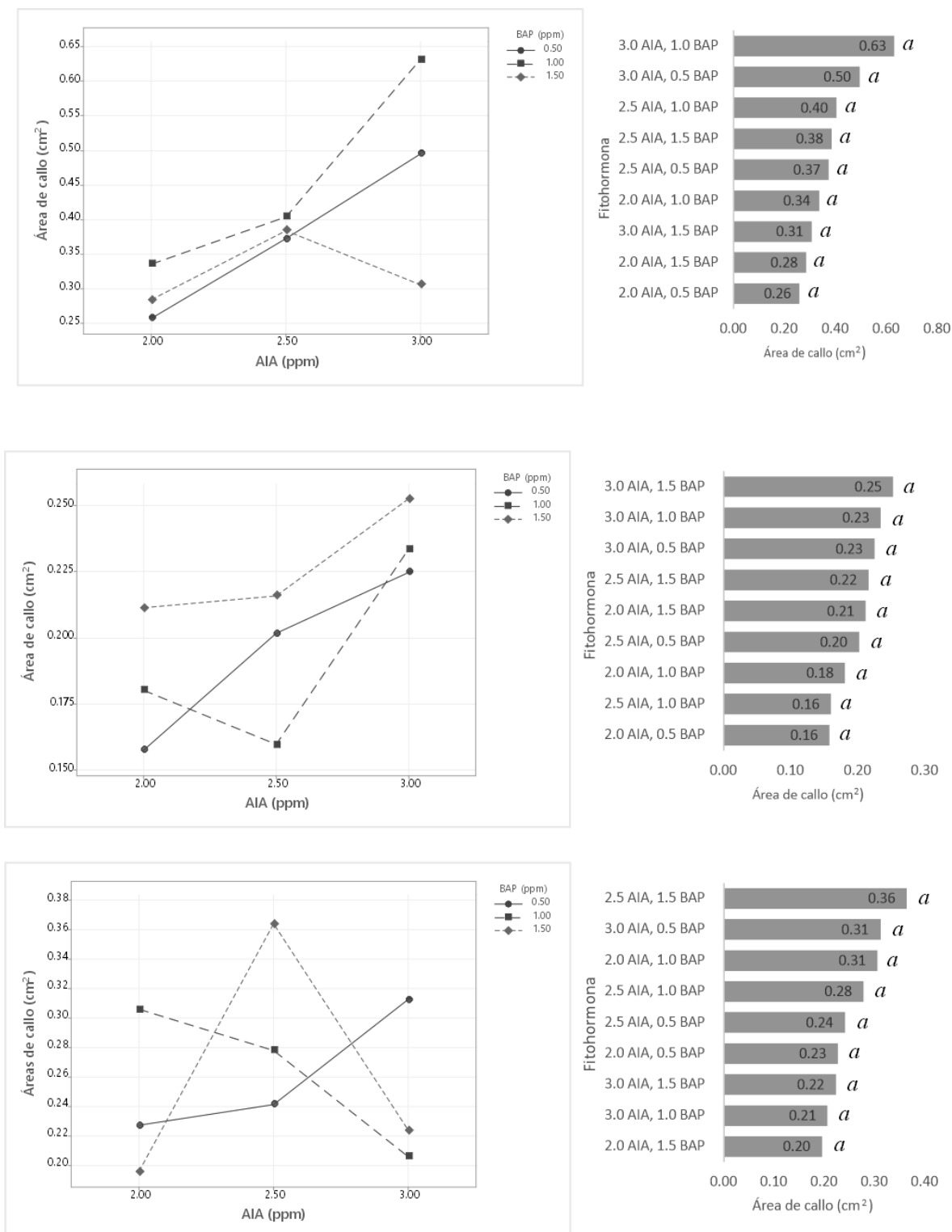


Figura 3.

Gráfica de interacciones entre los niveles de AIA y BAP para el desarrollo de callos a partir de cotiledones (A), foliolos (B) y tallos (C).



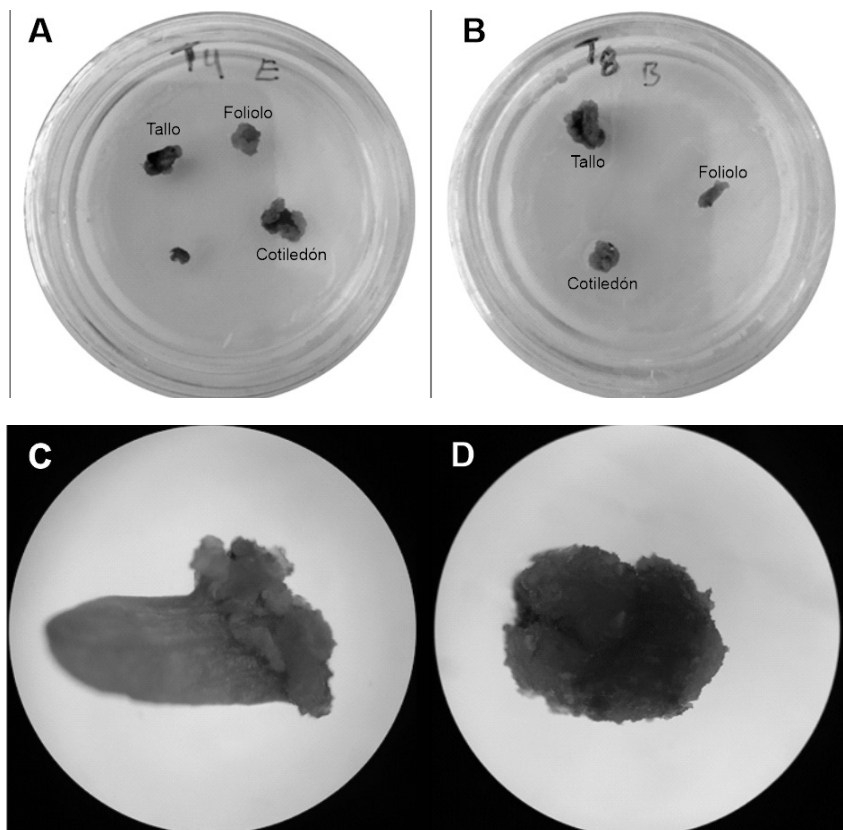
Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$). Letras iguales no difieren significativamente.

Como resultado del análisis de varianza, se puede evidenciar que la interacción entre las fitohormonas AIA y AIB en el experimento B no fueron significativa tanto para el desarrollo de callos a partir de explantes procedentes de cotiledones, foliolos y ta-

llos (figura 3). Es decir que el efecto de los diferentes tratamientos constituidos por las combinaciones de las concentraciones de AIA y BAP no difieren significativamente con respecto al área de los callos desarrolladas por cada explante.

Figura 4.

Callos obtenidos a partir de tallos, cotiledones y folíolos (a y b). Desarrollo de callos a partir de folíolo (c) y tallo (d) (60X).

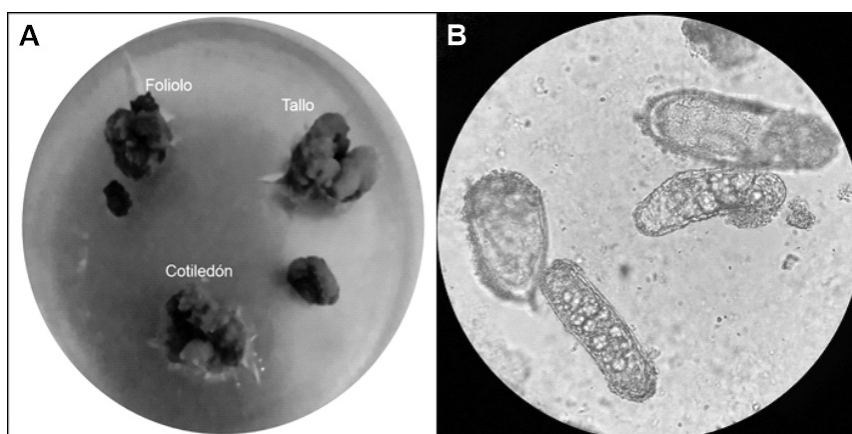


En la figura 4, en A y B se muestra el desarrollo de callos a partir de tallos, cotiledones y folíolos. En C se aprecia el desarrollo de callo en el lugar de corte de un folíolo. En D se observa el desarrollo de callo a partir de un fragmento de tallo. Resultados similares fueron reportados por López-Ibarra (2019b), quien logró inducir callos *in vitro* a partir de explantes de mezquite (*Prosopis glandulosa* Torr.) procedentes de cotiledones juntamente con el eje embrionario,

que fueron cultivados en medio MS con $6.79 \mu\text{M}$ 2,4D y $6.66 \mu\text{M}$ BAP, siendo este tratamiento en el que se logró una cantidad significativamente de callos. En comparación a nuestros resultados, se observó que los explantes de cotiledones desarrollaron callos *in vitro*, evidenciado la proliferación celular alrededor del tejido de cotiledón; transcurrido 30 días, el tejido calloso mostró células blanquecinas a marrones con ausencia de clorofila.

Figura 5.

En A se observa callos de 40 días, en medio MS con 3 ppm de AIA y 1.5 ppm de BAP (50X). En B se observa células con inclusiones (100X).



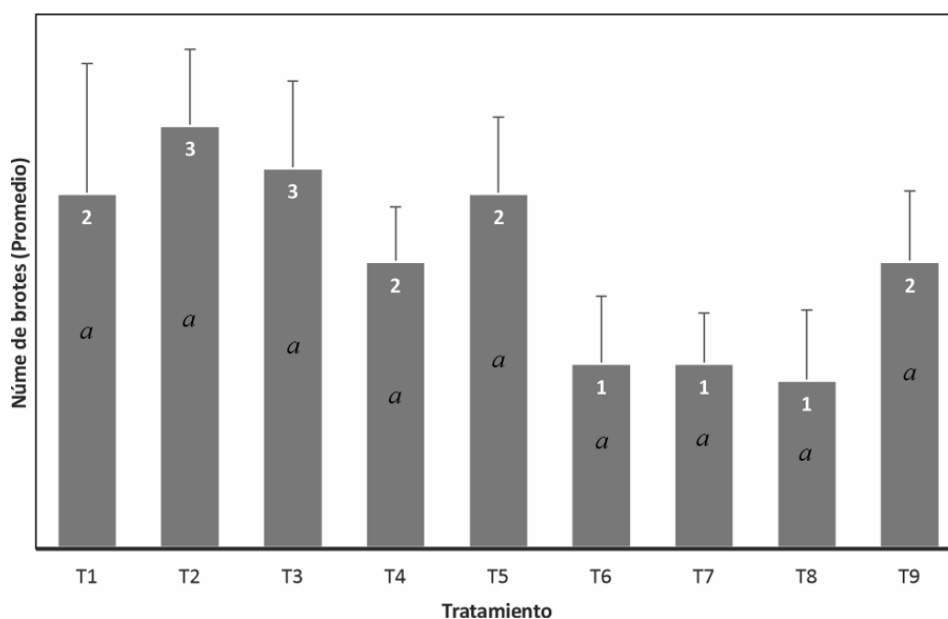
En la figura 5A se observa el desarrollo de callos de explantes procedentes de cotiledones, tallos y folíolos de plántulas establecidas *in vitro*. En el medio MS con 3 ppm de AIA y 1.5 ppm de BAP se logró que todo los explantes desarrollen tejido calloso en diferentes grados. Transcurrido 40 días, la mayoría de los callos estuvieron conformados por células que carecen de clorofila, por lo tanto, la coloración que adquirieron es marrón y blanquecino. También se evidencia que los callos suelen tener regiones compactas y friables. Las células de las regiones friables se logran separar fácilmente y tienen una coloración blanquecina. Con respecto a los callos de color marrón fueron reportados por Adreina et al. (2018) al inducir callos en explantes de *Solanum lycopersicum* L., logrando callos que tenían una coloración marrón claro y con una apariencia com-

pacta en la base. En la figura 5B, se observa células procedentes de tejido calloso friable, en ella se puede identificar células alargadas con inclusiones citoplasmáticas, además se observa que las células están en proceso de división celular.

Stambouli et al. (2012) desarrollaron medios a partir del medio Gamborg, con diferentes concentraciones de iones Na^+ y Ca^{++} . Lograron el desarrollo *in vitro* de plantas de *Prosopis farcta* induciendo el desarrollo de yemas adventicias, ramificaciones y callos, lo cual permite multiplicar a gran escala esta especie. Demostraron que la adición de Na^+ (0.1, 50 y 50 mM) y/o Ca^{++} (0.1, 10, 20 y 50) mM en el medio de cultivo *in vitro*, permite la formación de callos y yemas adventicias. Lo que permite reducir el uso de hormonas de crecimiento.

Figura 6.

Número de brotes adventicios de acuerdo a la combinación de ácido indolacético y benciladenina (tratamientos) en explantes de *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth.



Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$). Letras iguales no difieren significativamente.

En la figura 6 se muestra el número de brotes adventicios desarrollados a partir de callos que se produjeron en los tratamientos que fueron conformados por la combinación de 2.0, 2.5 y 3.0 ppm de AIA y 0.5, 1.0 y 1.5 ppm de BAP (experimento B). En los tratamientos T2 (2 AIA y 1.0 BAP) y T3 (2 AIA y 1.5 BAP) se reporta en promedio tres brotes adventicios, seguido por los tratamientos T1, T4, T5

y T9 con dos brotes adventicios, finalmente en los tratamientos T6, T7 y T8 se produjeron un brote en promedio. En la figura 7: A. se muestra un explante nodal con desarrollo de callo en las regiones de corte. B, se observa el desarrollo de brotes adventicios originados a partir de callos. En C y D, se evidencia que los brotes se originan de tejido calloso.

Figura 7.

Formación de brotes adventicios a partir de callos. En A se observa la formación de callos en medio MS con 2.5 AIA y 0.5 BAP (T4) (20X). B. Formación de brotes adventicios. C y D. Brotes adventicios originados a partir de callos.

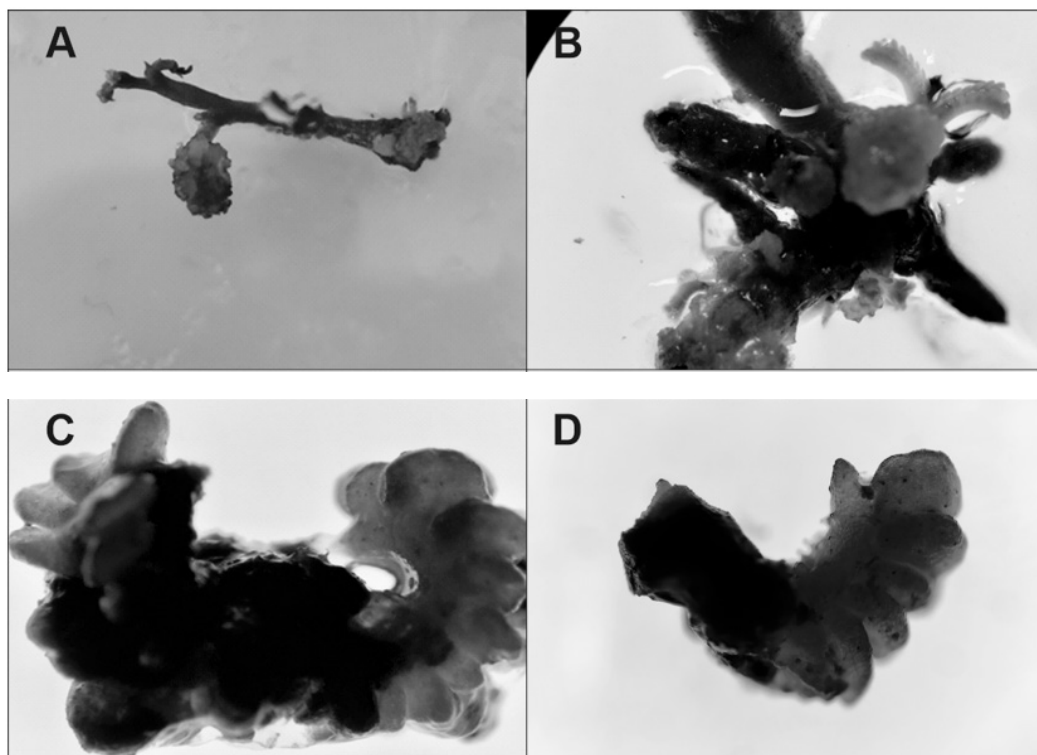
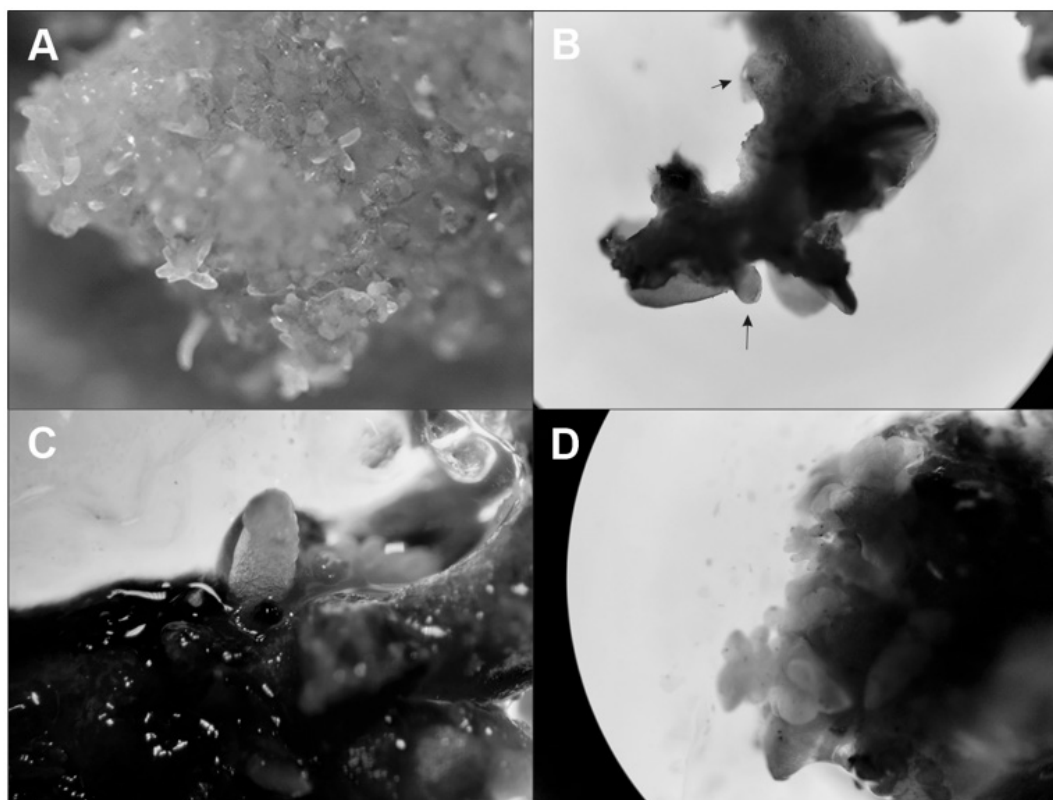


Figura 8.

Se observa el desarrollo de embriones somáticos en el medio MS con 3.0 AIA y 0.5 BAP (T7) en callos de *Prosopis pallida* Kunth en condiciones *in vitro*.



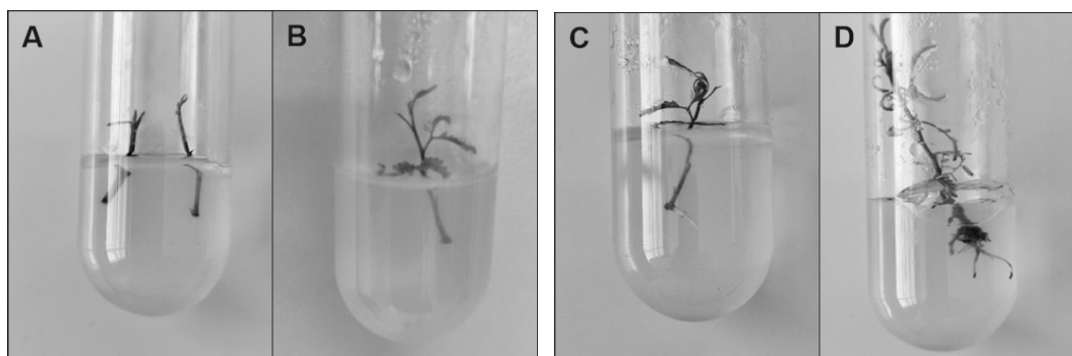
En la Figura 8, se muestra el desarrollo de embriones somáticos de callos de *Prosopis pallida* obtenidos a partir del cultivo de explantes nodales en medio MS con 3.0 AIA y 0.5 BAP (T7). La presencia de embriones somáticos es abundante, por lo que no fue posible su conteo. Los embriones somáticos se caracterizan por ser de color blanco. Cabe precisar que se puede visualizar estos embriones en casi el 60% de callos producidos al transcurrir aproximadamente 90 días, los callos que originaron embriones somáticos se caracterizan por ser friables, de color blanco y marrón. Estos embriones se desprenden fácilmente del tejido calloso friable. En la Figura 8A se observa una región de callo embriogénico, se caracteriza por ser friable y de color blanquecino, en ella se desarrolla la etapa globular del embrión somático. 8B se aprecia el desarrollo del embrión en la

etapa corazón de color verde claro. 11C el embrión alcanza la etapa de torpedo de color verde. Mientras que en la figura 11D ya es posible distinguir la etapa de desarrollo cotiledonar.

Para evaluar el enraizamiento de plántulas *in vitro* de algarrobo, los explantes fueron sembrados en medio MS con agar, y se observó un enraizamiento del 63.3 % de los explantes (ver figura 9). Se desarrollaron callos pequeños (aproximadamente de 3 mm) en aproximadamente 40 días, pero no afecta el desarrollo de raíces. Las plántulas que no logran enraizar tienden a perder hojas y son de lento desarrollo en comparación a las plántulas enraizadas. Cabe recalcar que en medios que contienen AIA y BA no se observó enraizamiento de los explantes, debido al desarrollo de callos.

Figura 9.

Desarrollo de raíces a partir de explantes con meristemo axilar en medio base MS.

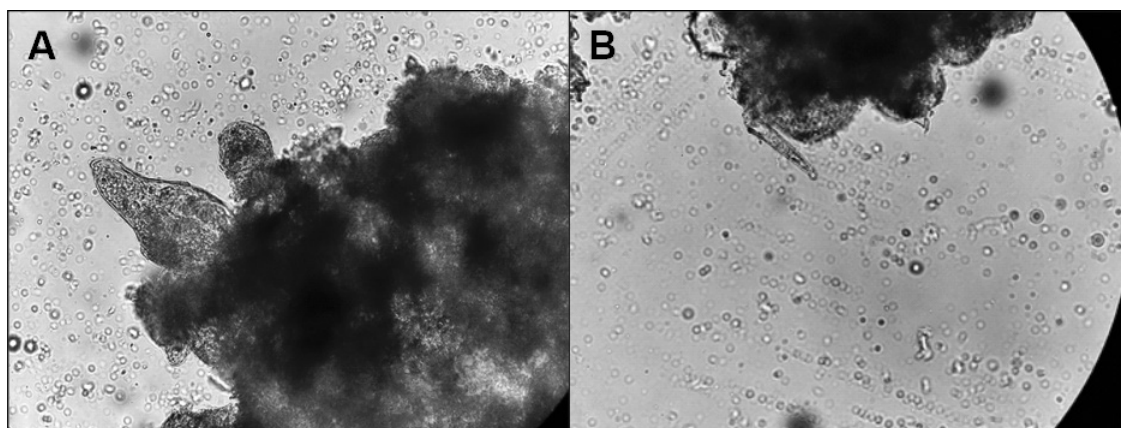


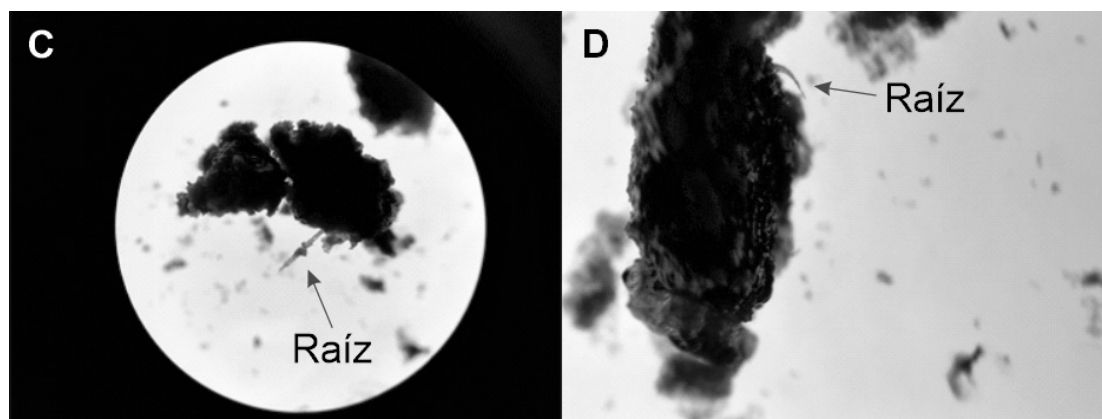
En los callos se observaron raíces adventicias, tal como se puede apreciar en la figura 10. En las figuras 10A y 10B se observa el desarrollo de cúmulos celulares al estar en contacto con el medio base MS,

en estos callos un grupo de células se diferencian en raicillas de color blanco tal como se aprecia en las figuras 10C y 10D.

Figura 10.

Formación de raíces en callos de algarrobo subcultivados en medio MS (A:60X, B50:X, C y D :40X).





Las conclusiones del trabajo de investigación son las siguientes:

- Se logró desinfectar la totalidad de semillas empleando 2.5% de hipoclorito de sodio por un periodo de 10 minutos y 70% de alcohol etílico por 20 segundos.
- Se logró un rango de germinación entre 79 a 83%, con desarrollo vigoroso de plántulas en condiciones *in vitro*.
- Los segmentos nodales de tallo con un meristemo axilar cultivados en medio base MS sin fitohormonas desarrollan brotes, sin formación de callos. El desarrollo de callos de segmentos de tallos se originó en los medios que presentaban al menos una concentración de fitohormona (AIA y/o BAP). La totalidad de callos presentaron regiones de callos friables de color marrón y blanco. Los explantes con desarrollo de callo inhiben el desarrollo de los meristemos axilares.
- A partir del desarrollo de los callos se originaron brotes adventicios en las zonas próximas a los meristemos axilares. En los tratamientos T2 y T3 se lograron obtener 3 brotes adventicios en promedio. No se evidenció diferencia significativa entre los tratamientos para producir brotes adventicios.
- Luego del sub cultivo de los callos en medio MS, se logró observar el desarrollo de múltiples embriones somáticos, sobre todo en las regiones de callos embriogénicos de color marrón y blanco. Estos embriones se caracterizan por ser verdes claros y se desprenden fácilmente del tejido calloso.
- Los explantes nodales cultivados en medio base MS presentaron un porcentaje de enraizamiento del 63.3 %.

IV. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por brindarnos su infraestructura y equipamiento.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreina, Y., Vargas, T., & Blanco, H. (2018). Estudio de la micropropagación de *Solanum lycopersicum* L considerando el análisis del contenido de pigmentos fotosintéticos [Universidad Central de Venezuela]. In *saber.ucv.ve*. <http://saber.ucv.ve/handle/10872/19670>
- Bustamante, K., Rocha, S. P., Sharry, S. E., Guerra, M. P., & Niella, F. O. (2022). Organogénesis directa e indirecta a partir de segmentos nodales, hojas y raíces de *Eugenia involucrata* DC. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 121(Especial 2), 102–102. <https://doi.org/10.24215/16699513E102>
- Frébort, I., Kowalska, M., Hluska, T., Frébortová, J., & Galuszka, P. (2011). Evolution of cytokinin biosynthesis and degradation. *Journal of Experimental Botany*, 62(8), 2431–2452. <https://doi.org/10.1093/JXB/ERR004>
- López-Ibarra, A. (2019). *Embriogénesis somática e inducción de callo in vitro en especies fabáceas nativas del estado de Nuevo León*. [UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN]. <http://eprints.uanl.mx/18340/>
- Marinucci, L., Ruscitti, M., & Abedini, W. (2004). Morfogénesis in vitro de leguminosas forestales nativas de la República Argentina. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 105(2), 27–36.

- Minchala-Patiño, J., Poma-Angamarca, R., Muñoz-Chamba, L., Yaguana-Arévalo, M., González-Zaruma, D., Eras-Guamán, V., Rojas-Idrogo, C., & Delgado-Paredes, G. (2014). Propagación in vitro de *Prosopis limensis* Benth. in Hook.(Fabaceae-Mimosoideae). *Quebracho (Santiago Del Estero)*, 22(1851–3026).
- Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15 (3), 473–497.
- Pérez, E. M., Ramírez, R., Núñez, H. G., & Ochoa, N. (1999). *Introducción al cultivo de tejidos vegetales* (U. A. de A. Calientes, Ed.; Universida).
- R CoreTeam. (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing.
- Rivera, J. (2018a). *Micropropagación de Prosopis pallida* (Humb. & Bompl. Ex Wild.) Kunth a partir de yemas apicales. UNALM.
- Rivera, J. (2018b). *Micropropagación de Prosopis pallida* (Humb. & Bompl. Ex Wild.) Kunth a partir de yemas apicales [UNALM]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3515>
- Steven, J., Cortes, A., Godoy Jovanna, A., Cortés, A., David, J., Mora, S., & Melida, R. (2019). Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. *NOVA*, 17(32), 109–129. <https://doi.org/10.25058/24629448.3639>

SÍNDROME METABÓLICO ASOCIADO AL SÍNDROME DE AGOTAMIENTO PROFESIONAL EN PANDEMIA POR COVID-19 EN DOCENTES UNIVERSITARIOS, AYACUCHO

Raúl Mamani-Aycachi¹, Roberta Anaya-González,² Roxana Carhuaz-Condori³, Aldo Bazán-Ramírez⁴

^{1,2,3} Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Perú

⁴ Universidad Nacional José María Arguedas, Perú

raul.mamani@unsch.edu.pe

Resumen

Objetivos. Determinar el síndrome metabólico mediante la metodología del Panel de Tratamiento de Adultos (ATP III), en base a la medición de la presión arterial, Índice de masa corporal, perímetro abdominal, niveles séricos de glucosa, aplicación del test de Maslach para determinar el síndrome de agotamiento profesional en el marco de la pandemia Covid-19 en docentes de una universidad nacional de Ayacucho, seguida de la evaluación sobre la asociación del síndrome metabólico y el síndrome de agotamiento profesional. **Resultados.** De los criterios ATP III, para Síndrome metabólico solo en el parámetro Perímetro abdominal se determinó un promedio de 106 cm en el rango de edad comprendido entre los 51 a 55 años. De acuerdo con el test de Maslach para el Síndrome de agotamiento profesional en la dimensión Agotamiento emocional se reportó el nivel moderado y leve, en la dimensión despersonalización se reportó el nivel severo, moderado y leve y la dimensión Realización personal, un 64 % obtuvo el nivel severo, siendo los más prevalentes el nivel severo y leve. No existe asociación entre los parámetros edad y sexo con el Síndrome de agotamiento profesional. **Conclusiones.** No existe asociación entre el síndrome metabólico y el síndrome de agotamiento profesional.

Palabras clave: Síndrome metabólico, síndrome de agotamiento profesional.

Abstract

Objectives. To determine metabolic syndrome using the Adult Treatment Panel (ATP III) methodology, based on the measurement of blood pressure, body mass index, abdominal perimeter, serum glucose levels, application of the Maslach test to determine professional burnout syndrome in the context of the Covid-19 pandemic in teachers at a national university in Ayacucho, followed by an evaluation of the association between metabolic syndrome and professional burnout syndrome. **Results.** Of the ATP III criteria for metabolic syndrome, only in the parameter Abdominal circumference 106 cm average was determined in the age range between 51 and 55 years of age. According to the Maslach test (MBI-HSS) for the Burnout Syndrome, in the Emotional Exhaustion dimension, moderate and mild levels were reported, in the Depersonalisation dimension, severe, moderate and mild levels were reported and in the Personal Accomplishment dimension, 64% obtained a severe level, with severe and moderate levels being the most prevalent. There is no association between the parameters age and gender with burnout syndrome. **Conclusions.** There is no association between metabolic syndrome and burnout.

Keywords: Metabolic syndrome, burnout syndrome.

I. INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico se refiere a una serie de factores de riesgo que incrementan la posibilidad de padecer afecciones cardiovasculares y diabetes tipo 2. Se distingue por la existencia de obesidad abdominal, resistencia a la insulina, presión arterial alta y cambios en los niveles de grasa en la sangre (tales como el incremento de triglicéridos y la reducción del colesterol HDL) (Alberti et al, 2009). De acuerdo con lo referenciado por la Asociación Americana del Corazón y la Asociación de Diabetes de los Estados Unidos, se determina el diagnóstico del síndrome metabólico cuando un individuo cumple con

al menos tres de los siguientes cinco requisitos:

1. Circunferencia de cintura aumentada
2. Niveles elevados de triglicéridos
3. Niveles bajos de colesterol HDL
4. Presión arterial alta
5. Niveles elevados de glucosa en ayunas

Este síndrome es un indicador crítico de riesgo para la salud cardiovascular y metabólica, y su manejo implica cambios en el estilo de vida, como dieta y ejercicio, así como, en algunos casos, medicación (Alberti et al, 2009).

El reporte del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol, denominado ATP III (Panel de Tratamiento para Adultos III), proporciona pautas para la valoración y tratamiento de los niveles de colesterol en los adultos. El ATP III, publicado en 2001 por los Institutos Nacionales de la Salud (NIH) de Estados Unidos, ofrece un enfoque holístico para prevenir afecciones cardiovasculares (NCEP ATP III, 2002).

Las recomendaciones del informe incluyen:

- 1. Evaluación del Riesgo Cardiovascular:** Se deben evaluar los factores de riesgo cardiovascular, que incluyen niveles de colesterol LDL, HDL, triglicéridos, presión arterial, diabetes y hábitos de vida.
- 2. Niveles de Colesterol:** Se establecen niveles objetivos para el colesterol LDL según el riesgo cardiovascular del paciente:
 - Bajo riesgo: LDL < 160 mg/dL
 - Riesgo moderado: LDL < 130 mg/dL
 - Alto riesgo: LDL < 100 mg/dL
- 3. Modificaciones en el Estilo de Vida:** Se enfatiza la importancia de cambios en el estilo de vida, incluyendo una dieta saludable, ejercicio regular y control del peso.
- 4. Tratamiento Farmacológico:** Se recomienda la administración de estatinas y otros fármacos hipolipemiantes en pacientes que no consiguen cumplir sus metas de LDL únicamente mediante modificaciones en su estilo de vida.
- 5. Reevaluación Regular:** Se recomienda monitorear regularmente los niveles de colesterol y otros factores de riesgo (NCEP-ATP III, 2002).

Das-Merces et al. (2018) llevaron a cabo una investigación para conocer la relación entre el síndrome metabólico SM y el síndrome de Burnout SB, en profesionales de enfermería. Los resultados evidenciaron una prevalencia de 18,3 % SB y 24,4 % síndrome metabólico, en mujeres la prevalencia SB fue de 16,4 % y de SM 23,7 %, en varones 31,6 % para SB y 29,4 % para SM. El SB se asoció entre hom-

bres y mujeres y resultó un buen poder predictivo.

Santana et al. (2022) desarrollaron una investigación cuyo propósito fue evaluar la asociación del Síndrome Metabólico y aspectos profesionales de enfermería de atención primaria a la Salud, según categoría. Para determinar síndrome metabólico utilizaron los criterios de ATP III. Los Resultados evidenciaron una prevalencia de síndrome metabólico en la categoría nivel técnico, por otro lado, entre los licenciados en enfermería el componente más prevalente fue niveles elevados de colesterol (40,5 %), en técnicos y asistentes obesidad abdominal (47,3 %). Concluyeron indicando la evidente asociación con el síndrome metabólico con mayor prevalencia entre los profesionales técnicos.

Alcocer et al. (2022) desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue conocer la relación entre el síndrome de Burnout con el descontrol metabólico en pacientes con diabetes tipo II. Estudio descriptivo transversal, donde aplicaron la escala de Maslach Burnout SB para medir el agotamiento profesional y niveles de hemoglobina glucosilada para diabetes tipo II. Sus resultados evidenciaron una baja prevalencia de 8,5 % para estrés laboral, y quienes si presentaron SB mostraron una asociación significativa con desorden metabólico en un 83,3 %.

Vera (2022) investigó la correlación entre el Burnout SB y el Síndrome metabólico SM, mediante un estudio transversal, cuantitativo y correlacional. Utilizó como instrumento el Maslach Burnout Inventory (MBI-GS), el síndrome metabólico se describió mediante los criterios de NCEP-ATP III. Los resultados evidenciaron una prevalencia de 4,70 % para burnout y de 32,0 % para síndrome metabólico. No halló correlación directa entre burnout y síndrome metabólico; sin embargo, detectó una asociación significativa entre la eficacia profesional e hipertrigliceridemia.

Ribeiro et al. (2015) se propusieron investigar la prevalencia de Síndrome Metabólico en trabajadores de salud y su relación con estrés ocupacional, ansiedad y depresión. Fue un estudio descriptivo, correlacional. Los resultados evidenciaron un 38,1 % con Síndrome Metabólico, de los cuales un 81,0 % mujeres y un 19,9 % varones, cuyas edades fluctuaron entre los 23 a 66 años. Luego un 68 % con ansiedad, un 31,5 % con Síndrome Metabólico, 81,8 % depresión, finalmente el 27 % de trabajadores presentaron estrés, de los cuales el 22,3 % con Síndrome Metabólico.

Por otra parte, las nuevas exigencias laborales y el desajuste entre las necesidades de trabajo en la orga-

nización y las posibilidades de desempeño de cada sujeto han propiciado la aparición de nuevos riesgos denominados psicosociales, entre ellos el síndrome de burnout (agotamiento emocional, despersonalización o deshumanización y falta de conciencia personal), satisfacción de necesidades en el trabajo, cuya prevalencia está aumentando y convirtiéndose en un problema social, por lo que es muy importante determinar estrategias para reducir el Burnout (Balladares y Hablick, 2017).

Este trabajo reporta una investigación sobre la determinación del síndrome metabólico mediante la metodología ATP III NCEP, para lo cual se registró la presión arterial, el Índice de masa corporal (IMC), el perímetro abdominal, los niveles séricos de glucosa; así como también la aplicación del instrumento para determinar el síndrome de agotamiento profesional en el marco de la pandemia Covid-19 en docentes de una universidad nacional de la ciudad Ayacucho, seguida de la evaluación sobre la probable asociación del síndrome metabólico y el síndrome de agotamiento profesional mediante la prueba estadística no paramétrica Tau B de Kendall. Siendo esta problemática un proceso en pleno desarrollo, por ello los resultados del estudio nos permitirá realizar un diagnóstico pormenorizado del problema y proponer soluciones a través de capacitaciones sobre síndrome metabólico y síndrome de agotamiento profesional con la participación de profesionales biólogos y psicólogos, mediante un trabajo en equipo y articulado a los objetivos de desarrollo de la universidad y de la comunidad en general se contribuirá de manera asertiva y empática. Se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la asociación entre Síndrome metabólico y el síndrome de agotamiento profesional en pandemia por covid-19 en docentes universitarios?

Objetivos de la investigación

Determinar la asociación del síndrome metabólico con el síndrome de agotamiento profesional en el marco de la pandemia Covid-19 en docentes de la universidad.

Determinar el síndrome metabólico mediante el criterio ATP III NCEP en el contexto de la pandemia Covid-19 en docentes de la universidad.

Determinar el síndrome de agotamiento profesional mediante el cuestionario de Maslach Burnout Inventory (MBI) en el contexto de la pandemia Covid-19 en docentes de la universidad.

Determinar la asociación con los componentes del síndrome metabólico, edad, sexo y el síndrome de agotamiento profesional en el contexto de la pandemia Covid-19 en docentes de la universidad.

II. MÉTODO

Lugar de ejecución

La investigación se desarrolló en los laboratorios de Bioquímica del Área Académica de Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, durante los meses de enero a diciembre de 2023.

Población y muestra

Población

En el presente trabajo de investigación participaron los docentes de una universidad nacional de la región Ayacucho, 2023, cuyas edades oscilan entre los 28 y 75 años.

Muestra

La muestra estuvo constituida por 50 docentes entre mujeres y varones, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, durante el periodo 2023, los cuales se eligieron a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Tipo y nivel de investigación. El trabajo de investigación está en correspondencia a un nivel descriptivo- correlacional. Descriptivo porque escudriña los elementos primordiales de una realidad y correlacional, debido a que su finalidad es evidenciar el grado de asociación que existen entre las variables en estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Descripción del método y diseño

Método. Se utilizó el método descriptivo transversal. Es transversal debido a que tiene como hoja de ruta recolectar información en un momento dado y en tiempo único, analizar su impacto y asociación en un determinado momento (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Diseño. En la investigación se utilizó el Diseño Correlacional, debido a que el objetivo principal del estudio fue determinar la correlación entre el Síndrome Metabólico y el Síndrome de agotamiento profesional en docentes universitarios. Este implica analizar si un incremento o decrecimiento de los niveles de una variable tiene semejanza con el incremento o decrecimiento de la otra variable. Como se sabe, el valor y el propósito primordial de los estudios de asociación es conocer de qué modo se comporta una variable conociendo el desempeño de otras variables (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Instrumentos

Cuestionario de Maslach Burnout Inventory (MBI)

Para el desarrollo de la investigación se empleó el instrumento de evaluación de Burnout- test de Maslach (MBI- HSS), diseñada en específico para valorar la percepción de estrés, burnout, sus efectos y los modos como lo afrontan los docentes. El instrumento consta de 22 ítems que mide el agota-

miento laboral, que viene a ser una forma de estrés relacionado con el agotamiento físico y emocional que implica una ausencia de la sensación de logro y pérdida de la identidad personal, siendo las dimensiones; Agotamiento emocional con los ítems 1 + 2 + 3 + 6 + 8 + 13 + 14 + 16 + 20; Despersonalización con los ítems 5 + 10 + 11 + 15 + 22 y Realización personal con los ítems 4 + 7 + 9 + 12 + 17 + 18 + 19 + 21, cuyas respuestas están en las categorías de sí o no.

Tabla 3
Baremo del Síndrome de Agotamiento Profesional

Nivel	Síndrome de agotamiento profesional	Agotamiento emocional	Despersonalización	Realización personal
Severo	96 - 132	$\geq 27,0$	$\geq 10,0$	$\geq 40,0$
Moderado	59 - 95	19,0 - 26,0	6,0 - 9,0	34,0 – 39,0
Leve	22 - 58	0,0 - 18,0	0,0 - 5,0	0,0 – 33,0

En la tabla 3, se muestra el baremo del Síndrome de Agotamiento Profesional, resaltando como valores de puntuación severo (elevado) entre 96 a 132. Por otro lado, en la dimensión Agotamiento emocional obtuvieron valores entre 19 a 26 puntos en el nivel moderado, asimismo, valores $\geq 10,0$ son considerados como severos en la dimensión despersonalización, finalmente valores de 0 a 33 en el nivel leve en la dimensión Realización personal.

Síndrome metabólico

Con respecto al Síndrome metabólico fue tomado según los criterios ATP III NCEP, que incluye obesidad abdominal en varones $\geq$ a 102 cm, en mujeres $\geq$ 88 cm; Presión arterial (mmHg) $\geq$ 130 y/o 88; Glucosa en ayunas (mg/dL) $\geq$ 110; Triglicéridos (mg/dL) $\geq$ 150; Colesterol HDL (mg/dL) en mujeres $<$ 50 y varones $<$ 40 (Alberti et al. 2009), de los cuales se obtuvo la información de los tres primeros.

Determinación de glucosa (método enzimático)

La determinación de glucosa sanguínea fue necesaria para determinar el diagnóstico de una probable diabetes mellitus tipo que viene a ser una enfermedad crónica no transmisible, debiendo recalcar que la glucosa es oxidada enzimáticamente por la glu-

cosa oxidasa a ácido glucónico y peróxido de hidrógeno. Valores de referencia: suero o plasma 0,70 a 1,10 g/l

Obesidad abdominal

Se llevó a cabo la medición mediante el uso de una cinta métrica flexible, inextensible y milimetrada CBX (China), se midió la distancia entre la última costilla con la cresta iliaca, en cuyo punto medio se procedió a tomar la medida de perímetro abdominal al final de la expiración. Para determinar la obesidad abdominal (OA) se usó los valores descritos por la ATP III NCEP, el cual considera OA en varones con circunferencia abdominal $\geq$ de 102 cm, y en mujeres $\geq$ de 88 cm.

Presión arterial sistólica/diastólica 130/85 mmHg

Para la medición de la presión arterial, primeramente, se les indicó guardar reposo por unos 15 minutos, luego el retiro de prendas de vestir a nivel de los brazos superiores. El tensiómetro utilizado fue el modelo REF H-456, Citizen (Japón), el que fue colocado en el brazo derecho, a 10 cm por encima de la flexura del codo, considerándose hipertensión (HTA), los que presentaron presión sistólica $\geq$ 130 mm de Hg o diastólica $\geq$ 85 mm de Hg.

Consideraciones éticas

En la presente investigación se aplicó los principios que rigen en la bioética del docente universitario, que dio su consentimiento para participar de manera voluntaria y libre, sin presiones de ninguna índole. Constituyendo así el soporte moral que nos faculta el afán de servicio desinteresado a nuestros prójimos, respetando su integridad y autonomía.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 5

Rangos de edad y género de docentes participantes en el estudio

<i>Variable demográfica</i>			
	<i>Rango de edad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje %</i>
<i>Edad</i>	28 – 34	09	18.0
	35 – 39	06	12.0
	40 - 45	12	24.0
	46 – 50	08	16.0
	51 – 55	08	16.0
	56 – 60	05	10.0
	61 - +	02	4.0
<i>Total</i>		50	100.00
<i>Sexo</i>	<i>Femenino</i>	36	72.0
	<i>Masculino</i>	14	18.0
<i>Total</i>		50	100.00

En la tabla 5, se aprecian los datos demográficos de la muestra en estudio, se pudo apreciar que el 18,0 % de los participantes están comprendidos entre 28 a 34 años, un 12 % entre 35 a 39 años, un 24 % entre 40 a 45 años, un 16 % entre 46 a 55 años, finalmente un 4 % mayores de 61 años. Respecto al sexo un 72,0 % son mujeres y un 18 % varones. Al respecto González y Guzmán (2020) manifiestan que el Síndrome de Burnout y factores se manifiestan con estados de estrés crónico, siendo causal poste-

riormente de varias patologías crónicas. Tandaypan (2022) en un estudio relacionando factores sociales-demográficos con los niveles de estrés académico, evidenció que un 92 % de solteros presentaron problemas, el 38 % con IMC elevado, un 60 % de internas con nivel sociodemográficos medio de estrés académico, comprobando la asociación entre los factores sociales- demográficos y el nivel de estrés académico.

Tabla 6

Niveles de distribución del Síndrome de Agotamiento Profesional

Nivel	Síndrome de agotamiento profesional		Agotamiento emocional		Despersonalización		Realización personal	
	n	%	n	%	N	%	N	%
Severo	6	12,0	41	82,0	46	92,0	32	64,0
Moderado	42	84,0	9	18,0	3	6,0	15	30,0
Leve	2	4,0	0	0	1	2,0	3	6,0
Total	50	100,0	50	100,0	50	100,0	50	100,0

La tabla 6, hace referencia a los niveles de distribución del Síndrome de Agotamiento Profesional y sus dimensiones, al respecto un 12,0 % presenta nivel severo, 84,0 % presenta niveles moderados, y 4,0 % nivel leve, en cuanto a la dimensión Agotamiento emocional, se tiene que solo un 82,0 % nivel severo, un 18 % moderado y un 0 % nivel leve. Por otro lado, un 92 % nivel severo de Despersonalización, un 6 % moderado y 2 % leve. Asimismo, solo un 64 % nivel alto (severo) de Realización personal, un 30 % moderado y 6 % leve. Al respecto Galaiya, et al. (2022) manifiestan que una manera de atenuar los problemas generados por el Síndrome laboral es con la intervención de factores psicológicos como vienen a ser las competencias de inteligencia emocional, la resiliencia y acompañamiento adecuado a la persona. Asimismo, Jiménez (2021) manifestó que 28,3 % presentaron síndrome de agotamiento profesional de los cuales un 7,4 % en el nivel severo. Al respecto, Fajardo et al. (2021) evidenció en su investigación, que la gran mayoría de mujeres enfermeras presentaron niveles severos del síndrome. Torres et al. (2021) obtuvo como resultado que el 6 % de encuestados y el 84 % de la población fue clasificada como propensa al síndrome, especialmente en los residentes de pediatría. Ospina (2022) evidenció una asociación entre el síndrome de agotamiento profesional y las clases virtuales en la época de pandemia COVID-19. Santaella (2022) determinó la relación en el síndrome de agotamiento profesional con factores como sobrepeso, sedentarismo y presión arterial elevada, encontró un 12 % con síndrome, asimismo, sobresale que el género masculino presenta un nivel elevado de agotamiento con 24 %, alto nivel de cinismo con 20 % y bajo nivel de efectividad profesional con 20 %.

Loya et al. (2018) manifestaron que el síndrome de

agotamiento profesional (SAP) se observa en áreas laborales donde hay contacto cercano entre personas, como en servicios humanitarios, educación, atención médica, etc. Actualmente se considera una condición que puede afectar a cualquier individuo. El SAP se ha definido como un síndrome psicológico que surge como una respuesta prolongada al estrés interpersonal crónico en el lugar de trabajo. Maslach y Jackson desarrollaron en 1981 el “Maslach Burnout Inventory” (MBI) para el diagnóstico de estrés académico, que fue el primer inventario que analizó exhaustivamente el problema psicométricamente. El MBI está diseñado para observar tres dimensiones: agotamiento emocional, despersonalización y una sensación reducida de realización personal. Estos factores negativos pueden reducir la satisfacción laboral a nivel organizacional, tener un resultado negativo con la institución y reducir la condición de los servicios médicos. Entre las consecuencias personales del síndrome de burnout, se encuentran el alcoholismo e incluso las ideas suicidas. Fahed et al. (2021) manifiestan que el síndrome metabólico (SM) está relacionada a la resistencia a la insulina, dislipidemia aterogénica, obesidad central e hipertensión, su no tratamiento se asocia a desarrollar patologías crónicas, enfermedades cardiovasculares, causantes de morbilidad y mortalidad en el mundo. Edú-Valsania et al (2022) recalcan la cada vez mayor incidencia burnout y sus dimensiones entre ellos los factores que lo desencadenan, sus efectos, acciones de prevención, y herramientas a utilizar para medir el síndrome de agotamiento laboral. Epstein et al. (2020) resalta la importancia dimensiones como el sentimiento, la angustia moral, el estrés traumático, con la finalidad de promover sistemas de apoyo sólidos a la comunidad, asimismo, resalta el papel importante de los líderes comunitarios en este trabajo preventivo.

Tabla 7
Síndrome metabólico con el criterio Adult Treatment Panel III

Rango de edad (años)	Glucosa mg/dL	Perímetro abdominal (cm)	Presión arterial (mm Hg)	Frecuencia	Síndrome Metabólico
28 - 34	82,63	86,56	83,44/78,89	09	NO
35 -39	84,53	85,83	91,33/88,17	06	NO
40- 45	87,3	96,11	98,00/80,42	12	NO
46 -50	91,98	92,63	94,25/74,38	08	NO
51 - 55	99,38	105,79	105,1/81,25	08	NO
56 - 60	96,90	96,50	99,60/78,00	05	NO
61 -+	95,35	93,00	117,0/84,00	02	SI
Total				50	

En la tabla 7, en referencia a Síndrome metabólico con el criterio ATP III NCEP, se tiene a individuos comprendidos entre los 51 a 55 años presentan valores promedio de 99,4 mg/dL de glucosa en ayunas, con perímetro abdominal promedio de 105,8 cm y presión arterial promedio comprendido entre 105/81 mm Hg, comparando los valores obtenidos con los valores normales de referencia se puede inferir que los niveles de glucosa están dentro de valores normales, en cuanto al perímetro abdominal por encima de los normales, en cambio, la presión arterial se encuentra entre los valores normales, concluyendo que al cumplir con el mínimo de tres requisitos se considera la no presencia del síndrome metabólico.

La definición propuesta por el Panel III de Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (ATP III) y la Federación Internacional de Diabetes (FID) es la más utilizada en diversas publicaciones. En cuanto a la fisiopatología de las enfermedades metabólicas, se ha considerado que la resistencia a la insulina es la base para el desarrollo de una serie de trastornos subyacentes, sugiriendo que la obesidad a nivel del abdomen, siendo responsable de la resistencia a la insulina. La creciente prevalencia de las enfermedades metabólicas en todo el mundo la hace importante para prevenir y controlar el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes (Alberti et al., 2009).

Tabla 8
Criterios de Síndrome Metabólico por género

Género	Glucosa	Perímetro abdominal (cm)	Presión arterial (mmHg) $\geq$ 130/88
Masculino	01 indiv. > 110	04 indiv. > 102	00 indiv.
	13 indiv. valor normal	10 indiv. valor normal	14 valor normal
Femenino	03 indiv. > 110	25 > 88	01 $\geq 131/89$
	33 indiv. valor normal	11 valor normal	35 valor normal
Total		50	50

En la tabla 8 se tiene valores referidos al Síndrome Metabólico con el criterio ATP III NCEP en relación con el sexo, se resalta que solo un individuo varón y tres mujeres tienen valores de glucosa por encima de los valores normales (> 110 mg/dL). Respecto al perímetro abdominal en varones se tienen cuatro casos y en mujeres 25 casos, por encima de los valores normales, que para los varones es > 102 cm y en mujeres > 88 cm. Por otro lado, respecto a la Presión arterial en mujeres se presentó un solo caso. Al respecto, Núñez (2020) manifiesta que la relación síndrome metabólico y nutrición de personas que fueron a un establecimiento de ejercitación física, pudo encontrar luego de la evaluación del IMC, que un 34 % presentaron obesidad con riesgo cardiovascular, un 36 % estaban subalimentados y un 30 % sobre alimentados. Jiménez (2021) manifestó que un 22,9 % tenían síndrome metabólico. Mamani (2022) manifestó que cuatro de cada diez personas presentaron síndrome metabólico con obesidad central condicionando disfunción en valores de triglicéridos, glucemia y presión arterial elevada. Vera (2022) evidenció en una investigación relacio-

nando al síndrome de agotamiento profesional con una prevalencia de 4,8 % y un 31 % para síndrome metabólico. Al respecto de síndrome metabólico, Lizarzaburu (2013) manifiesta que el síndrome metabólico (SM) es una serie de trastornos metabólicos que se consideran factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes. Sin embargo, algunos docentes con mayoría de edad revelaron un nivel de asociación entre el síndrome metabólico y el síndrome de agotamiento profesional.

IV. CONCLUSIONES

1. De los criterios ATP III NCEP, para Síndrome metabólico solo en el parámetro Perímetro abdominal se determinó un promedio de 106 cm en el rango de edad comprendido entre los 51 a 55 años de edad.
2. De acuerdo al test de Maslach (MBI-HSS) para el Síndrome de agotamiento profesional en la dimensión Agotamiento emocional se reportó el nivel moderado y leve, en la dimensión despersonalización se reportó el nivel severo, moderado y leve y

la dimensión Realización personal, un 64 % obtuvo el nivel severo, siendo los más prevalentes el nivel severo y moderado.

3. No existe asociación entre los parámetros edad y sexo con el Síndrome de agotamiento profesional.

4. Existe una asociación moderada entre síndrome de agotamiento laboral y síndrome metabólico en docentes mayores de 61 años

V. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

VI. REFERENCIAS

- Alberti, K. G., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., ... & Smith Jr, S. C. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*, 120(16), 1640-1645. <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Alcocer, B. S., Gutiérrez, T. J. L., Sosa, Y. P. S., Rodríguez, P. G. C., Caamal, M. E. L., de Chavez-Figueroa, M. C. R., ... & Diego, A. M. M. (2022). Síndrome de burnout asociado a descontrol metabólico en pacientes Diabéticos tipo 2: Paper: síndrome de burnout asociado a descontrol metabólico en pacientes Diabéticos tipo 2. *South Florida Journal of Development*, 3(4), 5549-5558. DOI: <http://southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/1763>
- Balladares Ponguillo, KA y Hablick Sánchez, FC (2017). Burnout: el síndrome laboral Burnout: el síndrome laboral. *Revista de estudios empresariales y emprendedores*, 1 (1), 2017-2018. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/383/3831594001/3831594001.pdf>
- Das Mercês, M. C., Gomes, A. M. T., Guimarães, E. L. P., Santana, A. I. C., de Souza, D., Machado, Y. Y., ... & Júnior, O. (2018). Burnout y condiciones metabólicas en profesionales de enfermería: un estudio piloto. *Enfermagem Brasil*, 17(2), 90-98. <https://www.convergenceseditorial.com.br/index.php/enfermagembrasil/article/view/2336>
- Edú-Valsania, S.; Laguía, A.; Moriano, J.A. Burnout: A Review of Theory and Measurement. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 1780. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031780>
- Epstein, E. G.; Haizlip, J.; Liaschenko, J.; Zhao, D.; Bennett, R.; Marshall, M.F. Moral distress, mattering, and secondary traumatic stress in provider burnout: A call for moral community. *AACN Adv. Crit. Care* 2020, 31, 146–157. <https://doi.org/10.4037/aacnacc2020285>
- Fajardo-Lazo, F. J., Mesa-Cano, I. C., Ramírez-Coronel, A. A., & Quezada, F. C. R. (2021). Professional Burnout syndrome in health professionals. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 40(3), 248-255. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.5038655>
- Fahed, G., Aoun, L., Bou Zerdan, M., Allam, S., Bou Zerdan, M., Bouferraa, Y., & Assi, H. I. (2022). Metabolic syndrome: updates on pathophysiology and management in 2021. *International journal of molecular sciences*, 23(2), 786. <https://doi.org/10.3390/ijms23020786>
- Galaiya, R., Kinross, J y Arulampalam, T. (2022) Factores asociados al síndrome de burnout en cirujanos: una revisión sistemática. <https://doi.org/10.1308/rc-sann.2020.0040>
- González-Moret, Y. A., & Guzmán-Cuárez, N. E. (2020). Relación entre niveles de proteína c-reactiva y Síndrome de Burnout en médicos de postgrado. *MedUNAB*, 23(3), 423-433. <https://www.redalyc.org/journal/719/719650900007/719650900007.pdf>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial McGraw Hill Educación, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p
- Jiménez, P. (2021). *Asociación del síndrome metabólico y el síndrome de agotamiento*

- to profesional en el personal médico y de enfermería del Hospital Carlos Andrade Marín, Quito-Ecuador [Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/9575>
- Lizarzaburu Robles, J. C. (2013). Metabolic syndrome: concept and practical application. <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v74n4/a09v74n4>
- Loya-Murguía, K. M., Valdez-Ramírez, J., Baccardi-Gascón, M., & Jiménez-Cruz, A. (2018). El síndrome de agotamiento en el sector salud de Latinoamérica: revisión sistemática. *Journal of Negative and No Positive Results*, 3(1), 40-48. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2060>
- Mamani Santos, L. A. (2022). *Síndrome Metabólico en adultos de 18 a 59 años de edad que asisten a consulta externa de Medicina Interna en la Caja de Salud Cordes del Municipio Tarija, durante el primer semestre del 2021* [Doctoral dissertation]. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/29440>
- Maslach, C., Jackson, S., Leiter, M., Schaufeli, W., & Schwab, R. (1986). Maslach Burnout inventory manual general survey, human services survey, educators survey, & scoring guides: Mind Garden.
- National Cholesterol Education Program (US). Expert Panel on Detection, & Treatment of High Blood Cholesterol in Adults NCEP ATP III. (2002). *Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III)* (No. 2). The Program.
- Núñez Rosero, S. A. (2020). *Factores asociados al síndrome metabólico y estado nutricional en usuarios del gimnasio "Force Gym" en la ciudad de Ibarra, 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10178>
- Ospina Orejarena, B. (2022). *El síndrome de Burnout en el marco de la pandemia Covid-19 y la virtualización de la educación en docentes de colegios oficiales colombianos-2020*. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/6586>
- Ribeiro, R. P., Marziale, M. H. P., Martins, J. T., Ribeiro, P. H. V., Robazzi, M. L. D. C. C., & Dalmas, J. C. (2015). Prevalencia del Síndrome Metabólico entre trabajadores de enfermería y su asociación con estrés ocupacional, ansiedad y depresión. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 23, 435-440. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/pNLQMqHVq98Ykm-mZVYmbnTG/?lang=es>
- Santaella, L. E. (2022). Incidencia del síndrome de Burnout y su relación con sobrepeso, sedentarismo y presión arterial elevada. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3), 91-110. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.601>
- Santana, A. I. C., Mercês, M. C. D., & D'Oliveira Júnior, A. (2022). Associação entre síndrome metabólica e categoria profissional: estudo transversal com profissionais de Enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 30, e3579. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/jk-FzcwRVvsGRpS8wbvbNxmQ/>
- Tandaypan Avila, J. A. (2022). Factores socio-demográficos y estrés académico en internos de enfermería de la Universidad Nacional de Trujillo en pandemia COVID-19. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/18730>
- Torres, J. A., Álvarez, I. V., Bécquer, J. J. M., Díaz, D. M., & Prieto, M. R. (2021). Professional burnout syndrome in resident doctors from four pediatric hospitals in Havana. *Revista Cubana de Pediatría*, 93(3), 1-15. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?I-DARTICULO=110284>
- Vera Mera, G. N. (2022). *Burnout y síndrome metabólico en usuarios externos de un centro de nutrición privado de Guayaquil, 2021*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78614>

REMOCIÓN DE METALES PESADOS DE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE LECHOS FILTRANTES

Gloria I. Barboza-Palomino ^a
Ybar G. Palomino-Malpartida ^a
Tarcila Alcarraz-Alfaro ^a
Edgar G. Aronés Medina ^a
David Choque-Quispe ^b
Adolfo La Rosa Toro Gómez ^c
, Betsy S. Ramos-Pacheco ^b

^a Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho 0500, Perú.

^b Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, 03701, Perú.

^c Laboratorio de Investigación de Electroquímica Aplicada, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima 15333, Perú.

Correo: gloria.barboza@unsch.edu.pe

RESUMEN

Estudios de calidad de agua han reportado concentraciones de metales pesados en aguas de consumo de comunidades rurales, hecho que ha motivado a realizar la investigación que tuvo como objetivo remover metales pesados de soluciones acuosas, empleando lechos filtrantes conformados con diatomita, arcilla roja y cáscara de granos de quinua activados a 1000°C. Se conformaron tres tipos de lechos filtrantes, monolito en forma cilíndrica de diatomita, pellets esféricos de arcilla roja y partículas rojas de arcilla. Con la primera forma de lecho filtrante se logró remover en promedio 64,2% de Al, 43,34% de Cd, 37,78% de Ni y 61,70% de Pb. Con los pellets esféricos se removió 89,64% de Al, 98,47% de Cd, 86,31% de Ni y 96,41% de plomo utilizando 8,37 g del adsorbente para 300 mL de solución acuosa, con tiempo de contacto de 30 minutos; con las partículas finas obtenidas del monolito de arcilla roja se obtuvo porcentaje de remoción de 18,52 % de Al, 79,11% de Cd, 49,93% de Ni y 48,50 % de Pb. Se logró remover metales pesados Al, Cd, Ni y Pb desde una solución acuosa mediante lechos cerámicos, conformados por materiales no metálicos y materia orgánica, activados a 1000 °C.

Palabras claves: lecho filtrante, diatomita, arcilla, metales

I. INTRODUCCIÓN

Muchas comunidades rurales locales y a nivel nacional consumen agua entubada que presentan concentraciones de algunos metales pesados por encima de lo que recomienda la OMS y el reglamento de la calidad del agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA, siendo necesario su control y remoción.

En el Boletín Tecnológico N° 3 del Instituto Nacional de Salud, publicado el 2019, se detalla, recuperación de agua contaminada con metales pesados en Lima, Perú, se abordan cuatro metales pesados específicos: plomo, cadmio, mercurio y arsénico. De acuerdo a estudios realizados son altamente tóxicos y pueden causar daños en los sistemas nervioso, cardiovascular, renal e inmunológico. Además, la exposición a estos metales puede aumentar el riesgo de enfermedades de cáncer y otros problemas de salud grave. Por lo tanto, es importante contar con tecnologías adecuadas para el tratamiento de agua

contaminada con metales pesados (INS, 2019).

En muchas comunidades del Perú, se consume agua con simple desinfección y en varias de ellas las fuentes de agua son manantiales, riachuelos, con contenido de metales pesados y no se cuenta con sistemas de tratamiento para su remoción (Vivanco et al., 2022).

La Dirección Regional de Salud de Ayacucho a determinado el contenido de metales pesados en laboratorios acreditados de 41 centros poblados, considerándose riesgo en la salud de las comunidades (DIRESA, 2023). La importancia de la investigación radica en utilizar recursos naturales de bajo costo para elaborar lechos filtrantes y contribuir en la calidad del agua de consumo poblacional.

Para el desarrollo del trabajo de investigación se preparó soluciones acuosas conteniendo metales como aluminio, cadmio, plomo y níquel, en concentraciones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en normativas vigentes.

La investigación tuvo como objetivo remover metales pesados de soluciones acuosas, mediante lechos filtrantes con matriz de minerales no metálicos y materia orgánica, activados a térmicamente.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en los laboratorios, Centro Experimental de Cerámica de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, laboratorio de la Universidad Nacional José María Arguedas de Andahuaylas, durante el año 2023.

La arcilla roja y diatomita se sometieron a chancado, pulverizado y tamizado en mallas hasta un tamaño de partículas de 0,63 y 0,2 mm y las cáscaras de granos quinua a 1,2 mm de granulometría. Los materiales no metálicos en polvo se lavaron con agua potable y se secaron a temperatura ambiente durante 8 días. Se pesaron 1000 g de arcilla roja y 180 g de cáscaras de grano de quinua (materia orgánica), igualmente 1000 g de diatomita y 180 g de materia orgánica basado en uno de los niveles trabajados para arcilla roja y aserrín (Cristóbal & Laura, 2022); con ellos se elaboraron barbotinas homogéneas; se vertieron en cubetas de yeso cerámico, para retirar la humedad en 24 horas. La mezcla semiseca se alimentó a una amasadora extrusora con bomba al vacío para obtener una pasta plástica, a partir del cual se conformaron monolitos cilíndricos de 10 cm de diámetro y 2,5 cm de espesor y pellets esféricos de 1 cm de diámetro, los que se activaron a 1000 °C (Cristóbal & Laura, 2022), en un horno cerámico de ensayo por un tiempo de 3 horas y 8 minutos; se enfriaron y pesaron.

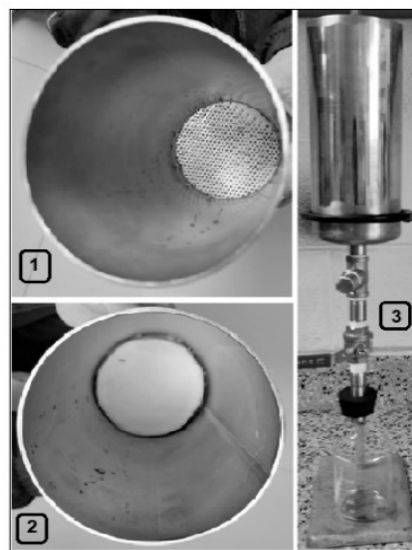
Se prepararon dos soluciones acuosas para los diferentes ensayos, la primera con las siguientes concentraciones de metales 1,937 mg/L de Al, 1,380 mg/L de Cd, 2,770 mg/L de Pb, 1,671 mg/L de Ni. La segunda con 1,890 mg/L de Al, 0,052 mg/L de Cd, 0,506 mg/L de Pb y 0,098 mg/L de Ni. Para la preparación se utilizaron $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ de marca Carlo Erba, $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ al 99% de marca Merck, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ al 99,1 % Carlo Erba, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Riedel Haen.

Remoción de metales de la solución acuosa

a) Con monolito de diatomita de forma cilíndrica

Figura 1

Equipo empleado en la remoción de metales con monolito de diatomita



Nota: (1) Soporte cilíndrico de acero inoxidable con agujeros en la placa de acero ubicada en la base del soporte, (2) monolito de diatomita colocado en la base del soporte, (3) equipo para remoción de metales con el monolito de diatomita.

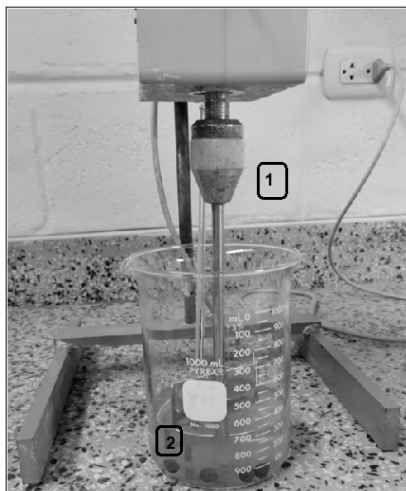
Se realizaron tres tratamientos para la remoción de metales de la solución acuosa, con monolito cilíndrico de diatomita, el cual se trató con 300 mL de solución acuosa cinco veces con la primera solución. El tiempo de contacto fue de 90 minutos cada vez, dejando fluir la solución con un caudal de 7,7 mL/min a un vaso de precipitado, se filtró y se tomó 100 mL para la determinación de la concentración de metales

b) Pellets de arcilla roja de forma esférica

Los pellets, fueron pesados y colocados en un vaso de precipitado de 1000 mL, al que se agregó 300 mL de la primera solución. El tiempo de contacto fue de 30 minutos a 50 rpm, se filtró y se tomó 100 mL para el análisis de concentración de metales.

Figura 2

Equipo empleado en la remoción de metales con pellets de arcilla roja



Nota: (1) Agitador tipo hélice, (2) pellets de arcilla roja

c) Con partículas finas obtenidas del monolito de arcilla

Las partículas finas fueron obtenidas por molienda a partir del monolito de arcilla, con una granulometría

de 1 mm, se pesaron dos muestras de 0,5 g y se colocaron en vasos de precipitado de 250 mL que contenían 100 mL de la segunda solución, agitándose a 200 rpm; los tiempos de contacto utilizados fueron de 15 y 30 minutos, se realizaron por triplicado. Se filtraron y se tomaron muestras de 100 mL para el análisis de concentración de metales.

Porcentaje de remoción de metales

El porcentaje de remoción de metales se determinaron con las concentraciones de metales pesados de la solución acuosa antes y después del filtrado de cada ensayo, con un espectrofotómetro de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente, ICP-OES 9820 Shimadzu.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Proceso de secado de los monolitos cerámicos de diatomita y arcilla roja

Los monolitos de forma cilíndrica elaborados manualmente en el Centro Experimental de Cerámica de la UNSCH se colocaron en una cámara de secado por un periodo de veinte días, en el cual se hizo seguimiento de la pérdida de humedad.

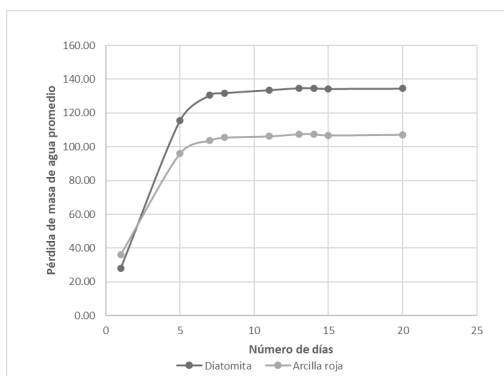
La tabla 1, reporta las pérdidas de masa de agua promedio al ambiente.

Tabla 1
Pérdida de masa de agua por días de secado de los monolitos

Pérdida de masa	Días de secado de los monolitos								
	1	5	7	8	11	13	14	15	20
Diatomita (g)	27,86	115,47	130,49	131,87	133,61	134,76	134,70	134,38	134,52
Arcilla roja (g)	36,09	96,01	103,70	105,48	106,27	107,51	107,56	106,83	107,24

Figura 1

Perfil de pérdida de masa de agua durante el secado de los monolitos cerámicos



La figura 1, muestra que entre los días 13 y 14 del secado, los monolitos cerámicos ya no presentan variación de pérdida de masa, llegando al equilibrio con la humedad atmosférica. Es recomendable activar térmicamente los monolitos cerámicos a partir del día 14 para evitar el cuarteamiento del producto en el horno.

Los monolitos de diatomita presentaron mayor pérdida de masa de agua durante el secado. La arcilla roja retiene humedad porque el agua realiza una encapsulación en las partículas en capas que presentan las arcillas (Mella Stappung, 2004 citado por Cristóbal & Laura, 2021).

Activación térmica de los monolitos de arcilla roja y diatomita

Los monolitos de forma cilíndrica se activaron en

un horno a 1000 °C por un tiempo de 3 horas y 8 minutos; los datos y resultados se detallan en la tabla 2.

Tabla 2
Porcentaje de pérdida en peso de los monolitos de arcilla roja y diatomita

Mf	Tp	MO	TP	m _i	m _f	% p/p	
	(mm)	(%)	(mm)	(g)	(g)		
Arcilla roja		15,25	1,25	164,63	132,72	19,38	19,34
				172,05	138,72	19,37	
				172,91	139,62	19,25	
Diatomita	0,63	15,25	1,25	115,46	90,13	21,94	21,88
				118,56	92,73	21,79	
				115,76	90,41	21,90	

Nota: Mf Monolito cerámico de un $\phi = 10$ cm; Tp tamaño de partícula de la arcilla roja y diatomita; MO materia orgánica (cáscara de los granos de la quinua); TP tamaño partícula materia orgánica; m_i masa inicial; m_f masa final; % p/p Porcentaje de pérdida en peso de los monolitos y media % p/p.

Activación térmica de los monolitos de arcilla roja de forma esférica

Los pellets esféricos preparados con material cerámico más cáscara de granos de quinua, con una masa promedio de 1,6 g y diámetro aproximado de 1 cm, se secaron al ambiente por 14 días y se sinterizaron a 1000 °C (Cristóbal & Laura, 2021), los datos y resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3
Porcentaje de pérdida en peso de pellets de arcilla roja

M _p	Tph	MO	TP	mi	mf	% p/p	
	(mm)	(%)	(mm)	(g)	(g)		
Arcilla roja	0,20	15,25	1,25	280,62	237,59	15,33	15,35
	0,63			127,51	107,93	15,36	

Nota: M_p muestra pellets; Tph tamaño de partícula de arcilla; MO materia orgánica (cáscara de los granos de quinua); TP tamaño de partícula de materia orgánica; m_i masa inicial; m_f masa final; % p/p Porcentaje de pérdida en peso de los pellets y media % p/p.

En la tabla 3 se observa que el porcentaje de pérdida en peso durante el proceso de sinterización del monolito en forma cilíndrica de la arcilla roja es de 19,34 %, que es menor a 21,88% que reporta el monolito elaborado con diatomita y materia orgánica. La pérdida en peso fue fundamentalmente debido a la liberación de la humedad restante, del agua liga-

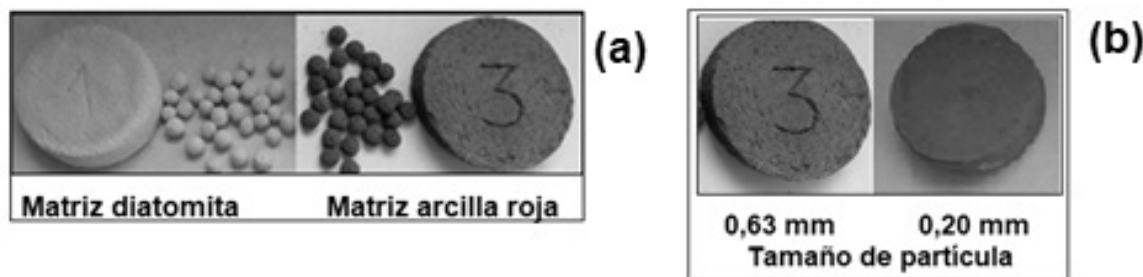
da químicamente y de dióxido de carbono generado por el contenido de materia orgánica.

Los monolitos cilíndricos y pellets esféricos luego de la activación térmica presentaron mayor consistencia, porosidad y con cierto nivel de vitrificación, que son favorables para la remoción de metales pesados del agua.

Monolitos y pellets de diatomita y arcilla roja

En la figura 2 se observa los monolitos cilíndricos y pellets de arcilla roja y diatomita elaborados con un tamaño de partícula 0,63 mm y 0,20 mm más partículas de cáscara de granos de quinua de 1,2 mm.

Figura 2
Monolitos y pellets cerámicos



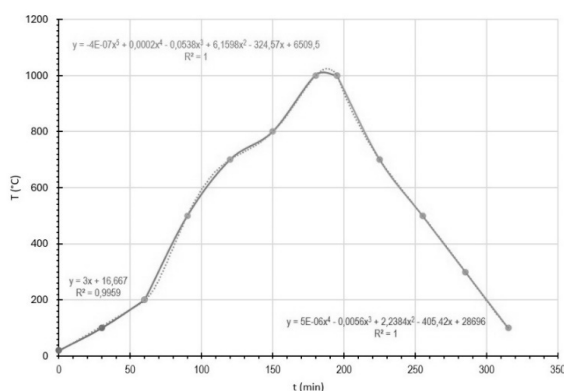
Nota: (a) Monolitos y pellets cerámicos de granulometría 0,63 mm, (b) Monolitos cerámicos de diferentes granulometrías 0,63mm y 0,20 mm, activados a 1000 °C

Los monolitos cerámicos elaborados con material de tamaño de partícula de 0,63 mm presentaron mayor porosidad que los elaborados con tamaño de partícula de 0,2 mm.

Durante la activación térmica se midieron la temperatura del horno cada intervalo de tiempo, obteniéndose el perfil de la temperatura de activación térmica.

Figura 3

Perfil de la temperatura de activación térmica de los monolitos de arcilla roja y diatomita



En la figura 3 se observa que a las 3 horas y 8 minutos se llegó a la temperatura de 1000 °C.

Se observó el comportamiento de la temperatura en función al tiempo del proceso de activación térmica. Adicionalmente se muestra la tendencia de la curva polinómica con lo cual se determinó el tiempo y temperatura adecuados de activación térmica.

Remoción de metales utilizando monolito de diatomita

El monolito de diatomita y materia orgánica, se colocó dentro de una estructura de filtro de acero inoxidable, con 300 mL de solución acuosa, se mantuvo en contacto por 90 minutos, luego se dejó discurrir con un caudal de 7,71 mL/min, recibiendo la solución filtrada en un vaso de precipitado, se determinó el pH de la solución filtrada y se trasvasó parte de la solución filtrada a un frasco de vidrio, color ámbar, de 100 mL, procediendo a su etiquetado y el análisis del contenido de metales mediante ICP.

Se realizó 4 veces el mismo procedimiento con el mismo monolito utilizando una nueva solución inicial. Al final de cada ensayo se midió el pH de la solución filtrada cuyo valor promedio fue de 4,9.

La tabla 4, muestra los resultados de la determinación de la concentración de metales por ICP de las soluciones filtradas.

Tabla 4

Concentración de metales antes y después del tratamiento con monolito de diatomita

Soluciones	[Al] (mg/L)		[Cd] (mg/L)		[Ni] (mg/L)		[Pb] (mg/L)	
	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
SA ₀	1,937	0,130	1,380	0,101	1,671	0,124	2,770	0,187
SD1	0,955	0,065	0,868	0,062	1,261	0,090	1,577	0,137
SD2	0,609	0,047	0,632	0,053	0,862	0,072	0,801	0,065
SD3	0,612	0,069	0,734	0,061	0,991	0,078	0,949	0,088
SD4	0,598	0,011	0,893	0,055	1,044	0,060	0,917	0,060
SD5	0,904	0,064	1,110	0,076	1,274	0,093	1,504	0,105

Nota: SA₀ solución acuosa; [Al] concentración de aluminio; [Cd] concentración de cadmio; [Ni] concentración de níquel; [Pb] concentración de plomo; SD1 a SD5 Soluciones filtradas luego del tratamiento de la solución acuosa con el monolito de diatomita.

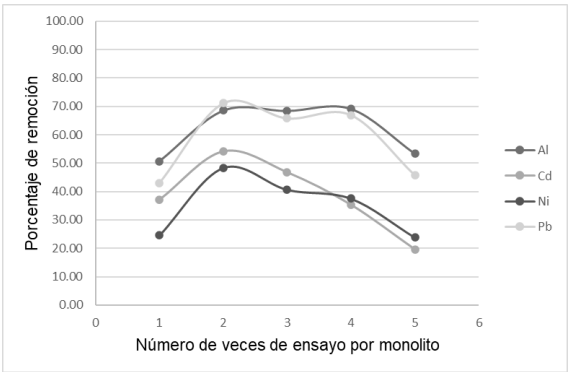
En todos los ensayos las concentraciones de los metales disminuyeron, debido a la adsorción en la superficie del monolito de diatomita. El tiempo de contacto fue de 90 minutos. El porcentaje de remoción de metales se determinó con los datos de la tabla 4.

Tabla 5
Porcentaje de remoción de metales con monolito de diatomita

Soluciones	Porcentaje de remoción			
	Al	Cd	Ni	Pb
SD1	50,70	37,11	24,54	43,07
SD2	68,56	54,18	48,41	71,08
SD3	68,42	46,78	40,66	65,75
SD4	69,11	35,30	37,51	66,88
SD5	53,31	19,57	23,74	45,72

Nota: SD1 a SD5 Soluciones filtradas luego del tratamiento de la solución acuosa con el monolito de diatomita.

Figura 4
Porcentaje de remoción de metales con monolito de diatomita



La remoción de cadmio decrece rápidamente luego del segundo ensayo, reportando 19,57% después de quinto ensayo. Los iones metálicos menos adsorbidos por el monolito de diatomita fueron cadmio y níquel; el aluminio reportó mayor porcentaje de

remoción comparado a los otros metales que se encuentran en la solución, seguido por el plomo.

La sinterización del monolito elaborado con diatomita más materia orgánica originó porosidad, incrementando el área interfacial del sólido con respecto a la solución acuosa, promoviendo la adsorción de los iones metálicos Pb, Al, Cd y Ni. En la figura 6 se observa que el tiempo de saturación del área superficial del monolito es mayor para el aluminio, plomo y níquel comparado al del cadmio que satura con mayor facilidad el área superficial del monolito.

Remoción de metales pesados utilizando pellets

Se utilizaron 4,19 g y 8,37g respectivamente de pellets de arcilla roja, los cuales se colocaron en vasos de precipitado de capacidad de 1000 mL, añadiéndose 300 mL de solución acuosa que contenía los cationes de los metales aluminio, cadmio, níquel y plomo, la mezcla se agitó con un agitador tipo hélice, a 50 rpm durante treinta minutos. Luego se filtró y se tomó una alícuota de 100 mL para su análisis de metales por ICP.

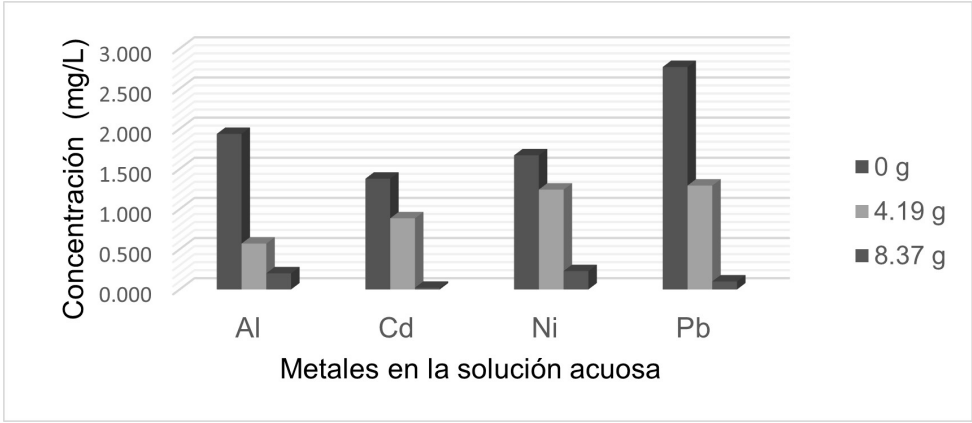
Tabla 6
Concentración de metales antes y después de tratamiento con pellets de arcilla

Soluciones	[Al] (mg/L)		[Cd] (mg/L)		[Ni] (mg/L)		[Pb] (mg/L)	
	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
SA ₀	1,937	0,130	1,380	0,101	1,671	0,124	2,770	0,187
SA1	0,571	0,043	0,886	0,069	1,244	0,101	1,294	0,106
SA2	0,201	0,019	0,021	0,001	0,229	0,010	0,099	0,012

Nota: SA₀ solución acuosa; [Al] concentración de aluminio; [Cd] concentración de cadmio; [Ni] concentración de níquel; [Pb] concentración de plomo.

SA1 Solución filtrada luego de tratamiento con 4,19 g de pellets; SA2 Solución filtrada tratada con 8,37 g de pellets de arcilla roja.

Figura 5
Respuesta al tratamiento de la solución acuosa con pellets de arcilla



Nota: La leyenda de la figura indica la masa de pellets en gramos utilizado para tratar 300 mL de solución acuosa de aluminio, cadmio, níquel y plomo. La figura 5 evidenció que ocurre mayor disminución de la concentración de metales al emplear mayor masa de pellets en el tratamiento de la solución acuosa.

En la tabla 6 se observa que la concentración de aluminio en la solución SA2 que utilizó relación masa de pellets por volumen 8,37 g/300 mL es muy

cercana al límite máximo permisible para Al (0,2 mg/L) establecido en el reglamento de la calidad del agua para consumo humano aprobado con D.S. 031-2010-SA, mientras que la concentración del cadmio, níquel y plomo son 7, 11,45 y 9,9 veces más alta.

Con los datos de la tabla 6 se determinó el porcentaje de remoción de los metales Al, Cd, Ni y Pb de la solución al ser tratadas con pellets de arcilla, que se detalla en la tabla 7.

Tabla 7
Porcentaje de remoción de metales con pellets de arcilla

Soluciones	Porcentaje de remoción			
	Al	Cd	Ni	Pb
SA1	70,50	35,76	25,54	53,30
SA2	89,64	98,47	86,31	96,41

Nota: SA1 Solución filtrada luego de tratamiento con 4,19 g de pellets;

SA2 Solución filtrada tratada con 8,37 g de pellets de arcilla roja.

En la tabla 7, se observa que mayor porcentaje de remoción de metales se obtiene con mayor cantidad de pellets de arcilla roja y el orden de remoción es más alto para cadmio seguido por plomo, luego aluminio y níquel.

Remoción de metales pesados con partícula finas obtenidas del monolito de arcilla

Se realizaron dos ensayos utilizando 0,5 gramos de partículas finas por 100 mL de solución acuosa de iones de Al, Cd, Ni y Pb para tiempos de contacto 30 minutos y 15 minutos respectivamente, mediante agitación magnética. Los datos obtenidos en los ensayos se muestran en la tabla 8.

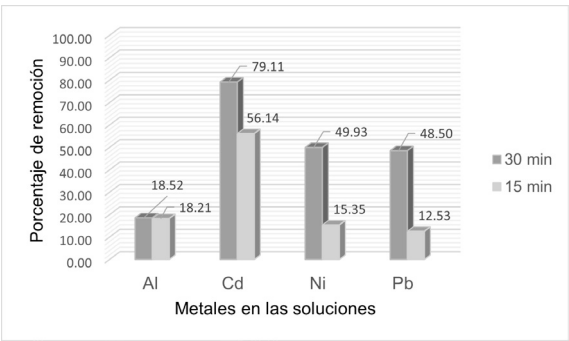
Tabla 8
Resultados de concentración y remoción de metales para dos tiempos de contacto

Nombre de la muestra	[Al] prom mg/L	% rem	[Cd] prom mg/L	% rem	[Ni] prom mg/L	% rem	[Pb] prom mg/L	% rem	Tiempo contac- to
SA ₀	1,890		0,052		0,098		0,506		
S002 -M1A0,5	1,545	18,254	0,015	72,249	0,058	40,259	0,311	38,576	
S003-M1A0,5	1,505	20,370	0,008	83,732	0,043	55,954	0,224	55,687	30 min
S004-M1A0,5	1,570	16,931	0,010	81,340	0,045	53,565	0,247	51,236	
S005-M1B0,5	1,615	14,550	0,023	56,938	0,081	16,718	0,446	11,869	
S006-M1B0,5	1,465	22,487	0,022	57,895	0,081	16,718	0,431	14,837	15 min
S007-M1B0,5	1,558	17,593	0,024	53,589	0,085	12,624	0,451	10,880	

Nota: SA₀ solución acuosa; [Al] concentración de aluminio; [Cd] concentración de cadmio; [Ni] concentración de níquel; [Pb] concentración de plomo; M1A solución filtrada con tiempo de contacto 30 minutos; M1B solución filtrada con tiempo de contacto 15 minutos; 0,5 cantidad del adsorbente.

Figura 6

Porcentaje de remoción promedio para diferentes tiempos de contacto



En la tabla 8 y figura 6 se observa mayor porcentaje de remoción de metales a mayor tiempo de contacto entre el adsorbente y la solución acuosa, excepto el aluminio, donde el porcentaje de remoción es similar para los dos tiempos de contacto. El cadmio se remueve mejor en ambos tiempos de contacto.

Las conclusiones de la investigación son:

Se logró remover metales pesados Al, Cd, Ni y Pb desde una solución acuosa mediante lechos cerámicos, conformados por materiales no metálicos y materia orgánica, activados a 1000 °C.

Se elaboró tres formas de lecho filtrante conformado por diatomita, arcilla roja y cáscara de grano de quinua en un 15,25 % en peso, en base seca,

activados a 1000 °C; el monolito de diatomita con granulometría de 0,63 mm, los pellets y partículas finas con granulometría 0,2 mm; en todos los casos la materia orgánica con tamaño de partícula 1,2 mm.

La relación de la masa del lecho filtrante con el volumen de la solución acuosa, que removió mayor cantidad de metales pesados fue de 27,9 g/L para soluciones acuosas con alto contenido de metales pesados, mientras que para concentraciones menores fue de 5g/L.

El tiempo de contacto con agitación a 200 rpm, entre la solución acuosa y el lecho filtrante constituido por partículas finas de arcilla roja con contenido de materia orgánica, que reportó mejor remoción de metales fue de 30 minutos.

El porcentaje de remoción de Al, Cd, Ni y Pb fue de 18,52%, 79,11 %, 49,93% y 48,50%, respectivamente.

IV. AGRADECIMIENTO

Esta investigación se desarrolló gracias al apoyo de las Universidades Nacionales de San Cristóbal de Huamanga y José María Arguedas de Andahuaylas.

V. REFERENCIAS

- Aranda, J., Mendoza, O., & Gutiérrez, C. (2023). Metales pesados en escamas caudales de *Crocodylus moreletii* en la porción sur de la selva Lacandona, Chiapas, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* (39), 85+94. <https://doi.org/10.20937/RICA.54454>.
- Ahrouch, M., Gatica, J. M., Draoui, K., Bellido-Milla, D., & Vidal, H. (2022b). Clay

- honeycomb monoliths for the simultaneous retention of lead and cadmium in water. *Environmental Technology & Innovation*, 27, 102765. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102765>
- Briffa, J., Sinagra, E., & Blundell, R. (2020). Heavy metal pollution in the environment and their toxicological effects on humans. *Heliyon*, 6(9), e04691. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04691>
- Carbotecnia. Metales pesados en el agua. (s/f). Recuperado el 13 de diciembre de 2022, de <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/quimica-del-agua/los-metales-pesados-en-el-agua/>
- Covarrubias, S., & Peña, J. (2017). Contaminación ambiental por metales pesados en México: problemática y estrategias de fitorremediación. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33 (Biotecnología e ingeniería ambientales), 7-21. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.esp01.01>
- Cristóbal, A. y Laura, E. (2021) efecto de la composición y la temperatura de cocción en la tasa de filtración de un filtro cerámico para el tratamiento de agua de consumo humano. Tesis Título Profesional de Ingeniero Químico. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Centro del Perú. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNCP_3f692c6d-6cef319bde97494c24a91f0e/Details
- DIRESA. (2023). Resultado metales pesados. pdf.
- Fernández, M. & Flores, D. (2019) Remoción de metales pesados de efluentes minero-metalúrgico mediante filtro bioadsorbente con fibras lignocelulósicas. Tesis Licenciatura en Ingeniería Ambiental. Universidad Peruana Unión. Perú. URI: <http://hdl.handle.net/20.500/12840/1884>
- Flores, C., Del Angel, E., Frías, D., & Gómez, A. (2017). Evaluación de parámetros físico-químicos y metales pesados en agua y sedimento superficial de la Laguna de las Ilusiones, Tabasco, México. *Tecnología y ciencias del agua*, 9(2), 39-57. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2018-02-02>
- Govea, M., & Delgado, D. (2019). Implementación de un filtro mixto para la reducción de metales pesados en aguas residuales utilizando material vegetal (vástago de banano, cascara de cacao) y litológico como medio filtrante. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41589>
- iagua (2021). Los filtrantes de lecho en la aplicación de agua potable. [Página web]. <https://www.iagua.es/noticias/lama-sistemas-filtrado/filtros-lecho-aplicacion-agua-potable>
- Instituto Nacional de Salud - Boletín Tecnológico N° 3 - Año 2019. (s.f.). Tecnologías para la recuperación de agua contaminada con metales pesados: plomo, cadmio, mercurio y arsénico. Lima, Perú
- Lumba Idrogo, N., Orihuela Yapias, S., Porras Pizarro, L., & Cruz Huaranga, M. (2019). Disinfection of water for human consumption through the use of a clay and colloidal silver filter in urban sector of Lurigancho-Chosica. *Revista de Investigación: Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, 5(2), 65-77. <https://doi.org/10.20544/RITCD.V5I2.102>
- Mk Ingeniería (s/f). Lechos filtrantes. [Página web]. <https://mkingeneria.co/lechos-filtrantes/>
- Pabón, S. E., Benítez, R., Sarria-Villa R. A., & Gallo, J. A. (2020). Contaminación del agua por metales pesados, métodos de análisis y tecnologías de remoción. Una revisión. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 14(27), 9-18. <https://doi.org/10.31908/19098367.0001>
- Paredes, A. (2022) Elaboración de material absorbente a partir de residuos calcáreos reciclados con matriz de cerámica para la disminución de turbidez y metales pesados en aguas del río Moche- La Libertad. Tesis Título Profesional de Ingeniería Ambiental. Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31980>
- Peña, J. (2019). Presencia, detección, y remoción de metales pesados en plantas de tratamiento de aguas residuales. Trabajo de Grado. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Disponible en: <https://>

repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/
unicolmayor/4761.

- Romaní, P. C. T. F. (2019). Tecnologías para la recuperación de agua contaminada con metales pesados: plomo, cadmio, mercurio y arsénico. *Boletín Tecnológico* N° 3. Lima - Perú. <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/ogitt/cati/3%20BOLET%C3%8DN%20T%C3%89C-NOLOGICAS%20N-3%202019.pdf>
- Salas-Ávila, D., Chaiña, F., Belizario, G., Quispe, E., Huanqui, R., Velarde, E., . . . Hermoza, M. (2021). Evaluación de metales pesados y comportamiento social asociados con la calidad del agua en el río Suches, Puno, Perú. *Tecnología y ciencias del agua*, 12(6), 145-195. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2021-06-04>.
- Soto, M., Rodriguez, L., Olivera, M., Arostequi, V., Colina, C., & Garate, J. (2020). Riesgos para la salud por metales pesados en productos agrícolas cultivados en áreas abandonadas por la minería aurífera en la Amazonía peruana. *Scientia Agropecuaria*, 11(1), 49-59. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.01.06>.
- Vivanco Castillo, C., Soto Benavides, M., Mancilla Escobar, G., Cellone, C. E., Francisco; Córdoba, J., Bilbao, L., Quiroga Choque, E., Tamayo Andrade, S., Vidal Gómez, J., Amaya Domínguez, J., Rodríguez Martínez, G., Peña García, A., Escobar Neira, C., Leo Willems, B., Taboada Hermoza, R., Tomaylla Berrocal, N., Ñope Cueva, M., & Reyes Echavarría, Esther. (2022). Organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. Documento técnico N° 46 UNESCO, 1, 1-14.

CENIZAS VOLANTES COMO MATERIAL ADSORBENTE PARA LA REMOCIÓN DE IONES PLOMO (II) EN SOLUCIÓN

Pérez Chauca, León Fernando,
Juan Luis Quispe Cisneros
Josué Leonardo Pérez Mancilla

Leon.perez@unsch.edu.pe
Área de investigación: medio ambiente

Línea de investigación: gestión medioambiental e impacto ambiental

RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio fue encontrar las condiciones adecuadas para eliminar iones Pb (II) utilizando CV como material adsorbente. El estudio fue de tipo experimental aplicativo. Luego del proceso de tamizado, se logró obtener ceniza volante de 80 μm de diámetro de partícula. Utilizando DRX se caracterizó la ceniza volante, se identificó dos componentes, cuarzo (SiO_2) con 92,50 % y con 7,50 % del mineral moscovita y de 8,60 m^2/g de área superficial. Utilizando el diseño factorial 3^2 , se determinó el mayor grado de remoción, siendo de 60 % remoción de iones Pb (II) a un pH de 5,63 y tiempo de 60 minutos de remoción. Así mismo, por MSR se evaluó el grado de influencia del pH, y del tiempo de remoción de iones Pb (II); encontrándose que la variable pH, presenta un alto grado de efecto en el nivel de remoción según el diagrama de Pareto que sobrepasa ampliamente la línea de significancia. Por tanto, se concluye que la investigación permitió demostrar la remoción de iones Pb (II) en solución utilizando cenizas volantes como material adsorbente.

Palabras claves: ceniza volante, remoción, iones, cuarzo, moscovita

Summary

The main objective of the present studies was to find suitable conditions to remove Pb (II) ions using CV as adsorbent material. The study was of an applicative experimental type. After the sieving process, fly ash with a particle diameter of 80 μm was obtained. Using XRD, the fly ash was characterized, two components were identified, quartz (SiO_2) with 92,50 % and 7,50 % of the muscovite mineral and 8,60 m^2/g of surface area. Using the 3^2 factorial design, the highest degree of removal was determined, being 60% removal of Pb (II) ions at a pH of 5,63 and a removal time of 60 minutes. Likewise, the degree of influence of pH and the removal time of Pb (II) ions were evaluated by MSR; It was found that the pH variable has a high degree of effect on the removal level according to the Pareto diagram that far exceeds the line of significance. Therefore, it is concluded that the research allowed us to demonstrate the removal of Pb (II) ions in solution using fly ash as an adsorbent material.

Keywords: fly ash, removal, ions, quartz, muscovite

I. INTRODUCCIÓN

El estudio pretende usar cenizas volantes, como sólido adsorbente en la eliminación de iones Pb (II) en sistema acuoso. La localidad de compañía es un anexo del distrito de Pacaycasa que está ubicado en la provincia de Huamanga Departamento de Ayacucho, en dicho anexo se encuentra la zona industrial de ladrillos que abastece a la región, en la incorporación del carbón mineral como fuente adicional de energía, se genera gran cantidad de cenizas por año, producto que no presenta utilidad conocida. Debido a su tamaño y composición química, las cenizas de los productos de combustión presentan implicaciones ambientales que pueden clasificarse como residuos peligrosos. Por lo tanto, el contenido de metales pesados y la corrosividad pueden poner en peligro el medio ambiente. Autores como Ortiz

y et al. 2018, utilizaron ensayos de eliminación de plomo (Pb^{2+}) en sistemas acuosos en modo batch para evaluar ceniza volante (CV) obtenida de una empresa ladrillera; así mismo, Carreño Flórez et al., 2019, sintetizaron zeolitas a partir de cenizas volantes utilizando la activación en medio alcalino con NaOH-2M y KOH-5M mediante el método de hidrogel obtuvieron zeolitas potásicas y sódicas.

Las cenizas provenientes del carbón mineral, contiene ceniza volante que presenta tamaño de partícula comprendido de 2,0 a 160 μm . Las cenizas volantes pueden obtenerse mediante tamizado. El estudio tiene como objetivo principal usar las cenizas volantes producidas en la industria ladrillera de la región de Ayacucho para ser aplicado en la remoción de iones Pb (II) en solución.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Las muestras de cenizas utilizados en la presente investigación fueron tomadas de la localidad de compañía, correspondiente a la zona industrial de la producción de ladrillo. Se tomaron muestras representativas de cenizas de un horno de los de aproximadamente 50 hornos, considerando que todos los hornos de la zona tienen el mismo sistema de quemado. Las muestras de cenizas tuvieron un tratamiento inicial de tamizado para la obtención de cenizas volantes de diferentes tamaños de partículas, luego de seleccionar el tamaño de partícula se aplicó a los ensayos de remoción de iones Pb (II) utilizando el diseño factorial del tipo 3².

Procedimientos

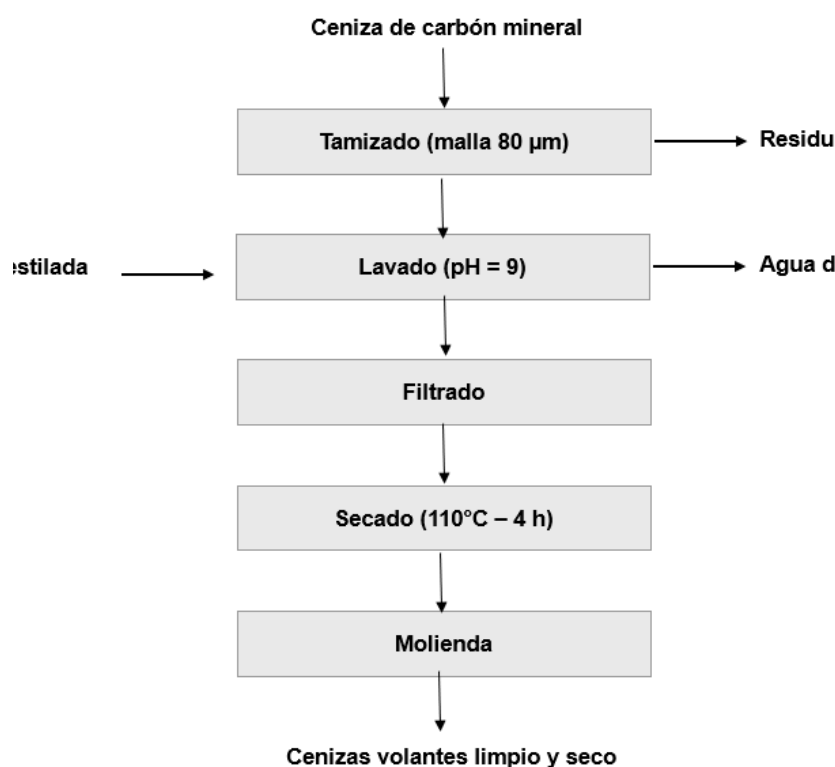
El presente estudio se dividió en dos etapas: en primera instancia las muestras de cenizas obtenidas de la ladrillera, se sometió al tratamiento de tamizados para obtener cenizas volantes y en la segunda etapa luego se dio la evaluación del grado de remoción de las cenizas volante de iones Pb (II) en solución. Los experimentos fueron realizados en el Laboratorio de Fisicoquímica FIQM-UNSH, mientras que los análisis de DRX se realizaron en INGENMMET-Lima. Además, se utilizó el método BET

(Brunauer-Emmett-Taller) para determinar el área superficial en el Laboratorio de Catálisis de la Universidad Nacional de Ingeniería en Lima, mientras que las concentraciones de todas las muestras se determinaron en la empresa ACTLABS SKYLINE PÉRU SAC utilizando IC-POES.

Tratamiento de las cenizas

Inicialmente las muestras de cenizas de carbón mineral se sometieron al proceso de tamizado, se obtuvieron fracciones de diámetros de partículas de 160, 100, 90 y 80 μm . Para el presente estudio se utilizó las muestras de correspondiente a la malla pasante de 80 μm según la escala establecida la ASTM, tamaño de partícula comprendidos en el rango de 0,2 a 200 μm correspondiente al grupo de las cenizas volantes; luego se procede lavado con agua destilada próximo a pH 9, previamente se filtró y ser secado a 110 °C por el tiempo de 4 horas. La ceniza volante se sometió al proceso molienda, luego se guardó en frasco de polietileno. Se dispusieron muestras representativas para determinar la composición mineralógica mediante DRX y por el método BET el área superficial. El tratamiento de la muestra de ceniza para la obtención de cenizas volantes, se representa en la figura 1 en un diagrama de bloque.

Figura 1
Diagrama de bloque para la obtención de ceniza volante



Remoción de iones Pb (II) en solución

Respecto a la evaluación del grado de remoción de Pb (II), esta se llevó a cabo en sistema del tipo batch, para tal efecto se utilizó ceniza volante de 80 μm de diámetro de partícula. Se llegó a preparar 2 L de solución sintética de Pb (II) con concentración inicial de 100 ppm, usando $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ con $4\text{H}_2\text{O}$ (de grado P. A.) de la marca Merck; para evaluar del nivel de remoción se aplicó el diseño factorial tres cuadrado, considerando como factores el pH (3,5; 5,0 y 6,5) y tiempo de remoción (30; 60 y 90 min) y como variable respuesta fue el % de remoción. Para cada ensayo se utilizó 0,5 g de cenizas volantes con 200 mL solución de iones Pb (II) siendo la relación de 1:400 respecto a la cantidad en g de ceniza volante entre el volumen de solución.

Análisis de datos

La evaluación del grado de remoción de iones Pb (II), se aplicó el diseño factorial del tipo 3^2 , considerando al pH y tiempo de remoción como factores con tres niveles cada uno, y el % de remoción de iones Pb (II) como variable respuesta. Igualmente, se evaluó la influencia de las variables independientes y la optimización de los parámetros del proceso de remoción, en función del porcentaje de remoción.

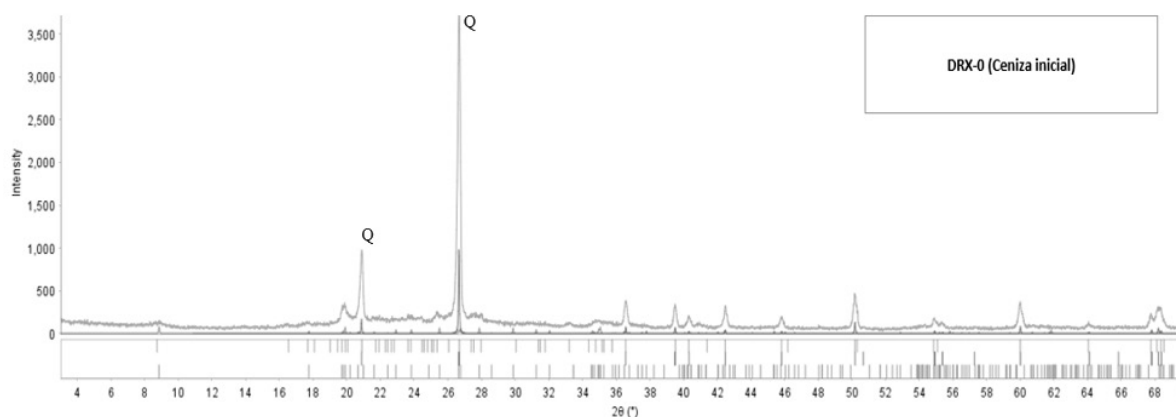
Para ello se empleó el método de superficie de respuesta (RSM) a través del paquete estadístico de Statgraphics Centurion XVIII.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Caracterización parcial de la ceniza volante

Para la ceniza volantes mediante DRX, se encontró dos minerales: contiene 92,50 % de cuarzo (SiO_2) y con 7,50 % del mineral moscovita. En otros trabajos desarrollados para la composición mineralógica; Iqbal et al. (2019) identificaron por DRX cuarzo, Yan et al. (2019) reportaron por DRX mullita y cuarzo; y los autores Joseph et al. (2020) por DRX también encontraron cuarzo y mullita. La técnica por DRX demuestra la identificación de cuarzo, que viene a ser un componente mayoritario que le permite ser utilizado como fuente de partida en la producción de diversos materiales adsorbentes, especialmente zeolitas previa rección química en medio básico. El difractograma de la ceniza volantes se visualiza en la figura 2, en ella se observa dos picos típicos de este material, con 2θ igual cercano a 21° para el primer pico y de $26,5^\circ$ para el segundo pico que corresponden al cuarzo (SiO_2).

Figura 2
Difractograma de la ceniza volante (DRX-0)

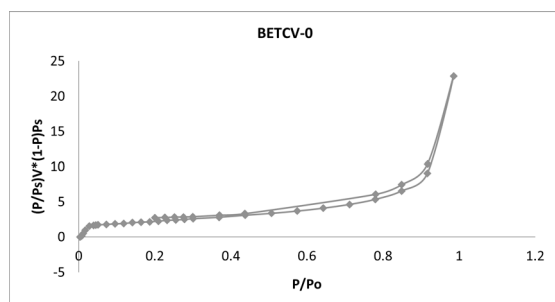


Del mismo modo en la Figura 3 para ceniza volante se tiene a isoterma de adsorción-desorción, isoterma que pertenece al grupo de isotermas del tipo IV establecido por IUPAC-1985, que se refiere a sólidos con características de superficie micro mesoporosa, con un bucle de histéresis tipo H1 y un poro cilíndrico. Para la ceniza volante se encontró un área superficial de $8,60 \text{ m}^2/\text{g}$ por el método BET. En el anexo B se tiene los puntos de adsorción y desorción por el método BET.

Para la ceniza volantes, autores como Parra-Huertas et al. (2023) hallaron $6 \text{ m}^2/\text{g}$ de área superficial; según Langauer et al. (2021) a partir de dos tipos de carbones, encontraron 0,8 y $3,6 \text{ m}^2/\text{g}$ para cada tipo de cenizas volantes y adicionalmente Joseph et al. (2020) determinaron para la ceniza volantes $2,0 \text{ m}^2/\text{g}$. Como se observa, los valores de área superficial de las cenizas volantes reportados presentan valores muy próximos.

Figura 3

Isoterma de adsorción-desorción para la ceniza volante



Respecto a la remoción de iones Pb (II)

Los resultados del proceso de remoción según el diseño factorial utilizado se reportan en la tabla 1, en ella evidencia que el mayor % de remoción de iones Pb (II) se da en el ensayo 7 (**RPb-7**); con 60,0 % de remoción y con condiciones de operación de pH 5,63 y 60 minutos de agitación. Según la literatura, Ortiz Medina, et al. (2018), removieron iones plomo hasta un valor máximo de 73,8 % a un pH inicial de 4,79. Así mismo, se observa que el ensayo 8 (**RPb-8**) presenta el menor valor del grado de remoción con 43,73 %, esto estaría relacionado a menor, el grado de remoción es mínimo, considerando que el tiempo es el máximo. Por tanto, señalamos que el factor pH presenta un efecto importante en el incremento del % de remoción de iones Pb (II), por tanto, se dice a menor pH menor % de remoción

Tabla 1

Resultados de los porcentajes de remoción de iones Pb (II)

Ensayo	Nomenclatura	pH	Tiempo	$[Pb^{2+}]_{remov}$	% remoción
1	RPb-1	3,5	60	53,40	52,36
2	RPb-2	3,5	30	51,30	50,30
3	RCd-3	6,5	90	51,90	50,88
4	RPb-4	5,0	30	57,30	56,18
5	RPb-5	5,0	90	55,80	54,70
6	RPb-6	6,5	30	60,30	59,12
7	RPb-7	5,0	60	61,20	60,00
8	RPb-8	3,5	90	44,60	43,73
9	RPb-9	6,5	60	60,80	59,60

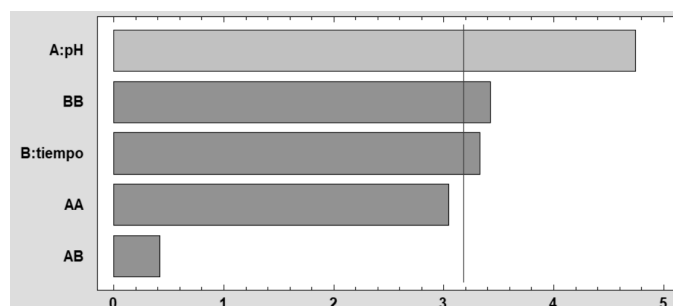
Respecto a la Carta Estandarizada de Pareto de los factores pH y de tiempo de remoción

Referido al % de remoción de Pb (II), la carta estándar de Pareto de la figura 4 se verifica los resultados de ANOVA respecto al grado de significancia de los factores independientes, en ella se observa que el

factor independiente de pH supera en mayor proporción la línea de significancia de 3,20 y la variable tiempo de remoción superan levemente la línea vertical de significancia; por lo que se afirma que la variable pH presenta influencia muy importante en el incremento del % de remoción de iones Pb (II) a diferencia del factor tiempo.

Figura 4

Carta estandarizada de Pareto para el porcentaje de remoción de iones Pb (II)



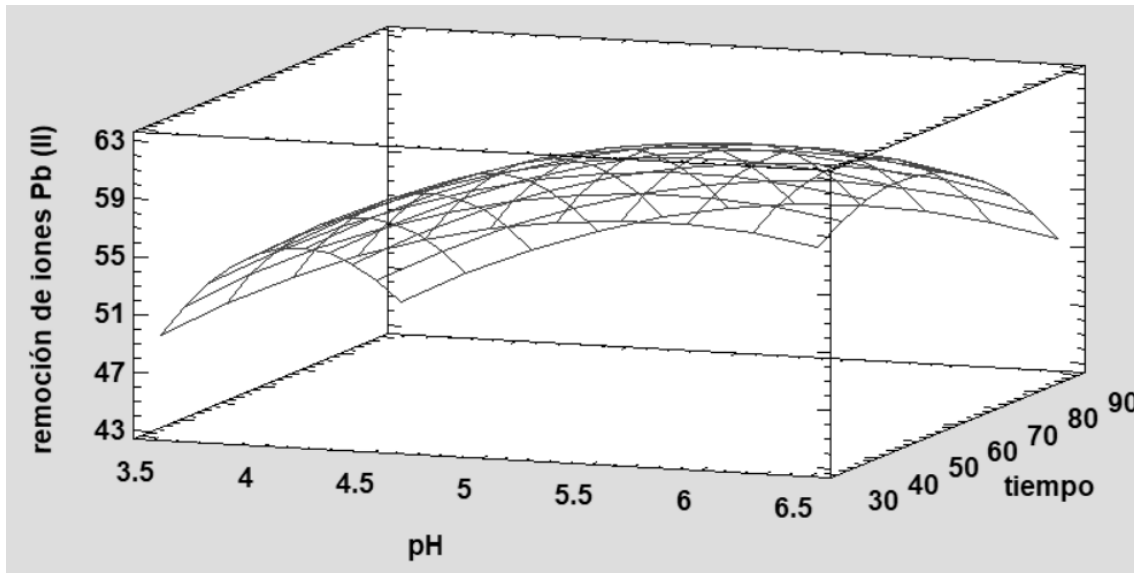
Superficie de respuesta para el porcentaje de remoción

En la figura 5, se reporta el diagrama de superficie

respuesta en forma tridimensional para el % de remoción de iones Pb (II).

Figura 5

Diagrama de superficie de respuesta para el porcentaje de remoción de iones Pb (II)

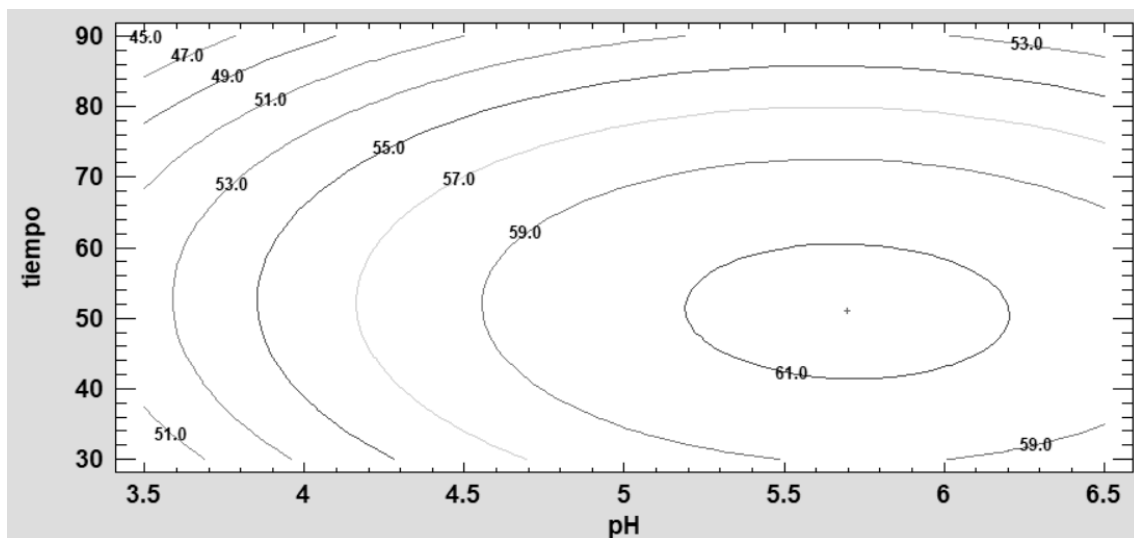
**Gráfica de contornos para el porcentaje de remoción**

La gráfica de contornos representada en la figura 6

muestra el punto en la cual se tienen el valor máximo del % de remoción de iones Pb (II) y nos permite encontrar los valores óptimos durante la remoción.

Figura 6

Gráfica de contornos estimada para el porcentaje de remoción de iones Pb (II)



Se encontró que las condiciones de operación óptimas son de: pH 5,70; 51,0 minutos, y 61,50 % de reducción de iones Pb (II).

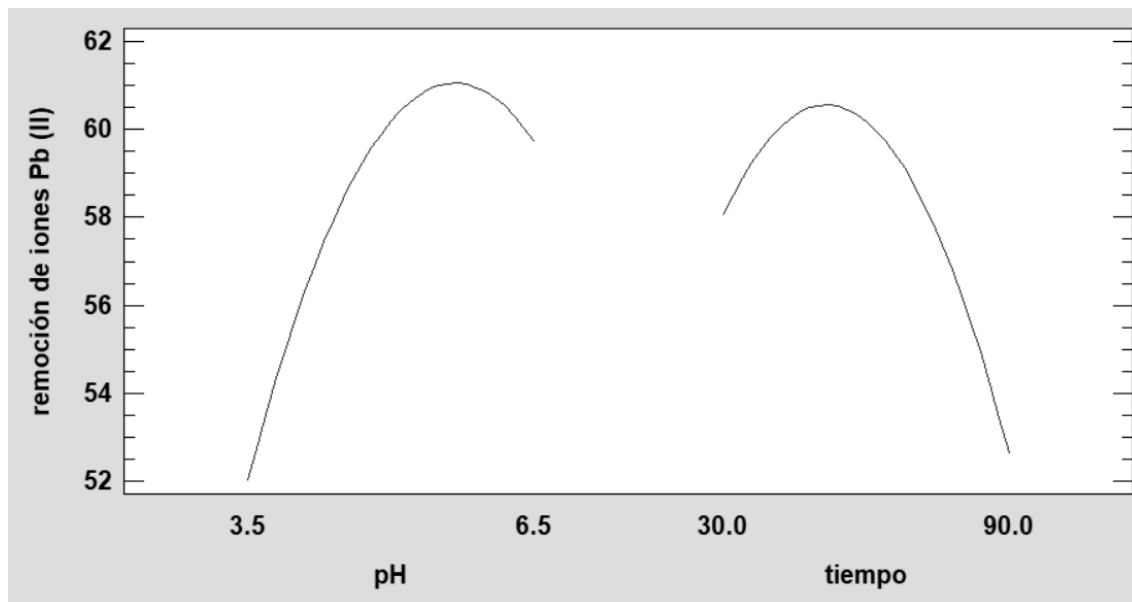
Análisis de la influencia del pH tiempo en la remoción de iones Pb (II)

En la gráfica representada en la figura 7, se observa

la tendencia del efecto del pH y el tiempo de remoción de iones Pb (II).

Figura 7

Influencia del pH y el tiempo de remoción en el porcentaje de remoción de Pb (II)



En cuanto a la influencia del pH, es evidente que el porcentaje de eliminación aumenta notablemente a medida que aumenta el pH hasta un punto máximo, y luego disminuye ligeramente. En cuanto a la influencia del tiempo de eliminación, la figura 7 muestra que al aumentar el tiempo, el porcentaje de eliminación aumenta ligeramente hasta alcanzar su punto máximo, y luego disminuye significativamente hasta alcanzar su punto mínimo. El diagrama de Pareto muestra que la variable de pH supera la línea de significancia para el proceso de eliminación, lo que indica que la variable de pH tiene el mayor impacto en la remoción de iones Pb (II).

IV. CONCLUSIONES

1. Por DRX se caracterizó la ceniza volante, se identificó dos minerales, cuarzo (SiO_2) con 92,50 % y con 7,50 % del mineral moscovita, con dos picos típicos que la identifican con 2θ igual a 21° y $26,5^\circ$; y de $8,59 \text{ m}^2/\text{g}$ de área superficial determinado por el método BET.
2. Se determinó por el diseño factorial 3^2 el grado de remoción más alto, siendo de 60 % remoción de iones Pb (II) a un pH de 5,63 y con 60 minutos de tiempo de remoción; y por la metodología de superficie respuesta (MSR) se determinó las condiciones óptimas, siendo: de 61,50 % de remoción bajo las condiciones de pH igual a

5,70 y de tiempo de remoción de 51,0 minutos.

3. Se analizó el nivel de influencia del pH y del tiempo de remoción de iones Pb (II) por metodología de superficie respuesta (MSR); se encontró que ambas variables presentan influencia en el incremento del grado de remoción, el primero presenta una mejor influencia como lo demuestra el diagrama de Pareto que ampliamente cruza la línea de significancia a diferencia de la variable tiempo que supera dicha línea en menor proporción.

V. AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (EX FEDU) por auspicio económico del presente estudio.
- Al Gerente General de la empresa ACT-LABS-INNOVATIVE TECHNOLOGIES, Fritz AIQUIPA LUNA por el apoyo en los análisis de la concentración de los iones metálicos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Carreño, E., Peña, G., & Ferrer Pacheco, M. Y. (2019). Zeolitas Sódicas y Potásicas a partir de Cenizas Volantes Provenientes de la Combustión del Carbón de la

- Termoeléctrica Termotasajero S.A.S. *Ciencia en Desarrollo*, 10(2), 219-219-233. Academic Search Ultimate. <https://doi.org/10.19053/01217488.v10.n2.2019.8035>
- Castaño, E., & Domínguez, J. (2010). *Diseño de experimentos: Estrategias y análisis en ciencias e ingeniería* (Primera edición). Universidad Autónoma de Querétaro.
- Gutiérrez, H., & De La Vara, R. (2012). *Análisis y diseño de experimentos* (tercera edición). Mc Graw Hill. Interamericana editores.
- Iqbal, A., Sattar, H., Haider, R., & Munir, S. (2019). Synthesis and characterization of pure phase zeolite 4A from coal fly ash. *Journal of Cleaner Production*, 219, 258-267. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.066>
- Joseph, I. V., Tosheva, L., & Doyle, A. M. (2020). Simultaneous removal of Cd(II), Co(II), Cu(II), Pb(II), and Zn(II) ions from aqueous solutions via adsorption on FAU-type zeolites prepared from coal fly ash. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 8(4), 103895. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.103895>
- Längauer, D., Čablík, V., Hredzák, S., Zubrik, A., Matik, M., & Danková, Z. (2021). Preparation of Synthetic Zeolites from Coal Fly Ash by Hydrothermal Synthesis. *Materials*, 14(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/ma14051267>
- Lizcano-Cabeza, J. A., Ávila-Ascanio, L. F., Ríos-Reyes, C. A., & Vargas-Fiallo, L. Y. (2015). Efecto del proceso de fusión y envejecimiento en la síntesis de zeotipos a partir de cenizas volantes: Effect of the fusion and aging process in the synthesis of zeotypes from fly ash. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 74, 213-225.
- Mejía, J. M., Rodríguez, E. D., & Mejía de Gutiérrez, R. (2014). Utilización potencial de una ceniza volante de baja calidad como fuente de aluminosilicatos en la producción de geopolímeros. *Ingeniería y Universidad*, 18(2), 309-327. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.IYU18-2.upcv>
- Norma Técnica Española, UNE-EN-450. (2008). *Norma Técnica Española UNE-EN-450-1:2006+A1:2008*.
- Ortiz Medina, Ó. L., Agudelo Valencia, R. N., Tovar Castañeda, L. M., & Gutiérrez Camargo, N. G. (2018). Evaluación de cenizas volantes como material adsorbente para la remoción de Pb²⁺ en solución acuosa. *Mutis*, 8(2), 47-47-56. Directory of Open Access Journals. <https://doi.org/10.21789/22561498.1410>
- Parra-Huertas, R. A., Calderón-Carvajal, C. O., Gómez-Cuaspué, J. A., & Vera-López, E. (2023). Synthesis and characterization of Faujasite-Na from fly ash by the fusion-hydrothermal method. *Boletín de La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. <https://doi.org/10.1016/j.bse-cv.2023.01.004>
- Rodríguez, F. (2010). Problemas más habituales en el uso de la adsorción física como técnica de caracterización de sólidos porosos. *Materiales en adsorción y catálisis*, N° 0 setiembre 2010, 13.
- Vizcaíno Mendoza, L., Fuentes Molina, N., Universidad de La Guajira, González Fragozo, H., & Instituto Nacional de Formación Técnico profesional. (2017). Adsorción de plomo (II) en solución acuosa con tallos y hojas de *Eichhornia crassipes*. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 20(2). <https://doi.org/10.31910/rudca.v20.n2.2017.400>
- Yang, L., Qian, X., Yuan, P., Bai, H., Miki, T., Men, F., Li, H., & Nagasaka, T. (2019). Green synthesis of zeolite 4A using fly ash fused with synergism of NaOH and Na₂CO₃. *Journal of Cleaner Production*, 212, 250-260. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.259>

EFFECT OF PLE TECHNOLOGY (PRESSURIZED LIQUID EXTRACTION) ON THE EXTRACTION OF BIOCOMPOSITES FROM COFFEE GROUNDS

Dr. Juan Carlos Ponce Ramírez

Dr. Luis Alberto Condeso Hoyos

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACION

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN PROCESOS INDUSTRIALES

juan.ponce@unsch.edu.pe

RESUMEN

La borra del café, es desechada sin valorizarlo, contiene compuestos bioactivos en el orden de 41,1646 mg AGE/g (Quispe, Corilla, Espinoza, Manyari, & Flores, 2020). El **objetivo** fue determinar el efecto de la tecnología PLE (Pressurized liquid extraction) en la extracción de biocompuestos a partir de borra de café (*Coffe arábica*) var. Typica. En **materiales y métodos** se determinó la composición química proximal, polifenoles totales y concentración de compuestos bioactivos de los tratamientos (T1 Sol. 10% OH x 50 bar, T2 Sol. 10% OH x 60 bar, T3 Sol. 15% OH, 50 bar, T4 Sol. 15%, 60 bar).

En **resultados** la borra de café, presento carbohidratos 64.73%, grasas 11.93% y proteínas 10.49%. El tratamiento T4(15% OH y 60bar) logro extraer 15 mg EAG / g de polifenoles, seguido del T2 (10% OH y 60 bar) con 11.57 mg EAG / g. La quercitina (4.82 mg/kg), epicatequina (95,32 mg/kg), catequina (49,65 mg/kg) y apeginina.(3.38 mg/kg) fueron los biocompuestos identificados..

En **conclusión**, se determinó el efecto de la tecnología PLE en la extracción de biocompuestos, logrando 15 mg EAG / g de polifenoles T4(15% y 60bar), e identificando biocompuestos como quercitina (4.82 mg/kg), epicatequina (95,32 mg/kg), catequina (49,65 mg/kg) y apeginina.(3.38 mg/kg).

Palabras claves: Extracción, Extracción de líquidos a presión, biocompuestos.

EFFECT OF PLE TECHNOLOGY (PRESSURIZED LIQUID EXTRACTION) ON THE EXTRACTION OF BIOCOMPOSITES FROM COFFEE GROUNDS

ABSTRACT

The coffee grounds, which are discarded without being valued, contain bioactive compounds in the order of 41.1646 mg AGE/g (Quispe, Corilla, Espinoza, Manyari, & Flores, 2020). The objective was to determine the effect of PLE (Pressurized liquid extraction) technology on the extraction of biocomposites from coffee grounds (Arabic coffee) var. Typica. In materials and methods, the proximal chemical composition, total polyphenols and concentration of bioactive compounds of the treatments were determined (T1 Sol. 10% OH x 50 bar, T2 Sol. 10% OH x 60 bar, T3 Sol. 15% OH, 50 bar, T4 Sol. 15%, 60 bar). In results, the coffee grounds presented carbohydrates 64.73%, fats 11.93% and proteins 10.49%. Treatment T4 (15% OH and 60 bar) managed to extract 15 mg EAG / g of polyphenols, followed by T2 (10% OH and 60 bar) with 11.57 mg EAG / g. Quercetin (4.82 mg/kg), epicatechin (95.32 mg/kg), catechin (49.65 mg/kg) and apeginin (3.38 mg/kg) were the biocompounds identified.

In conclusion, the effect of PLE technology on the extraction of biocompounds was determined, achieving 15 mg EAG/g of T4 polyphenols (15% and 60 bar), and identifying biocompounds such as quercetin (4.82 mg/kg), epicatechin (95.32 mg/kg), catechin (49.65 mg/kg) and apeginin (3.38 mg/kg).

Keywords: Extraction, Extraction of pressurized liquids, biocomposites.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el consumo de café en la región de Ayacucho se ha incrementado, generando residuos sólidos como la borra o la concha con excelentes propiedades funcionales, desperdiciándose estas biomoléculas, al no poder dar valor agregado a este

subproducto de la industria alimentaria.

Alrededor de 2 millones de desechos orgánicos se descomponen en todo el mundo cada año, liberando gases tóxicos como el metano y el dióxido de carbono, que contribuyen al calentamiento global y representan el 44% de todos los desechos sólidos (Kaza,

Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018)

La valorización de los subproductos del sector agroalimentario representa un gran reto de nuestro siglo. La “recuperación de residuos de alimentos es una parte clave de la economía circular y tiene como objetivo agotar un subproducto, también definido como biorresiduos (a menudo tratados como residuos), utilizando procesos con un bajo impacto energético” (Vilkhu, Mawson, Simons, & Bates, 2008). Muchos subproductos, como café molido gastado todavía son ricos en moléculas de alto valor, incluidos los polifenoles. Estas biomoléculas exhiben actividades antioxidantes que permiten una variedad de aplicaciones en los campos de la cosmética, la medicina, la farmacología o la agroalimentación. (Nacz & Shahidi, 2006).

Los métodos de extracción tradicionales de compuestos bioactivos como la maceración, soxhlet, entre otros, se siguen utilizando en la actualidad como procedimientos de extracción de biocompuestos de recursos naturales y desperdicios debido a que son los más económicos; aunque presentan ciertos inconvenientes.

Actualmente se han desarrollado nuevas metodologías de extracción asistida alternada a los convencionales, ha logrado despertar la interés de los investigadores como futuras perspectivas de aplicación, con rendimientos altos, para la recuperación de compuestos bioactivos, siendo una de ellas la tecnología PLE (Pressurized liquid extraction), el cual puede emplear disolventes verdes y desarrollar procesos en menores tiempo de extracción.

En tal sentido el proyecto de investigación pretende utilizar esta nueva tecnología en la valorización de la borra del café como desperdicio, por lo que se plantea como objetivo determinar el efecto de la tecnología PLE (Pressurized liquid extraction) en la extracción de biocompuestos a partir de borra de café (*Coffe arábica*), mejorando su rendimiento en la recuperación de compuestos bioactivos e identificándolos con la finalidad de ver su aplicación en el desarrollo e innovación de alimentos funcionales.

II. MATERIAL Y METODOS

Tipo y nivel de investigación

El proyecto de tesis será investigación de tipo experimental, y el nivel será explicativo.

Variables e indicadores

Variable dependiente

Y1 = [Biocompuestos]

Indicadores:

Y1 = [Polifenoles] (mg de EAG/100 g).

Variable independiente

X1= [Sol. hidroalcohólica]

X2= Presión

Indicadores:

X1 = 10 y 15% V/V.

X2 = 50 y 60 Atm

Población y muestra

Población: Borra de café de las cafeterías de Ayacucho.

Muestra: Borra de café de las cafeterías de Centro Histórico.

Método de muestreo: Se empleará el método probabilístico.

Grupo de control: Borra de café

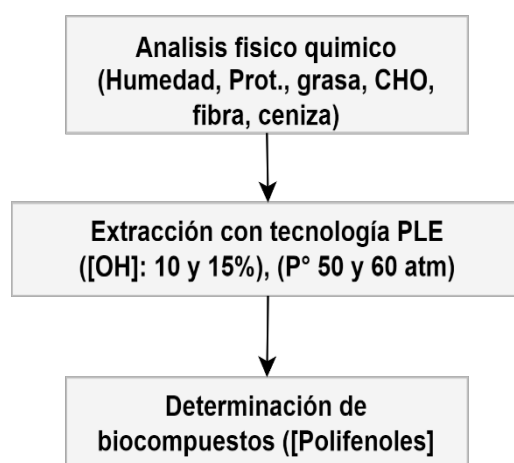
La toma de muestra se realizó del 28 de mayo al 30 de Julio.

Diseño experimental

El procedimiento de recopilación de datos en la investigación se basará según el Diseño experimental que se muestra en la figura 02.

Figura 8

Diseño experimental de la tecnología PLE.



En el diseño experimental se realizará los siguientes pasos:

Análisis físico químico

Se realizará los siguientes análisis según la AOAC,

(2007), a la muestra, utilizando la siguiente metodología

Proteínas: Método AOAC 935.39C - Semimicrokjeldahl

Grasas: Método AOAC 935.39 Soxhlet

Humedad: NTP 206.011 Método de la Estufa

Ceniza: Método AOAC 935.39B

Fibra: Método AOAC ba661

Carbohidratos: Por diferencia

Extracción con líquidos presurizados (PLE)

El principio fundamental de extracción líquida a presión (PLE) se fundamenta en la aplicación de solventes para proceder a extracciones a altas presiones y temperaturas, siempre por debajo de sus puntos críticos, de modo que el estado líquido del solvente se mantenga constante durante todo el proceso de extracción.

Se empleará soluciones hidroalcohólicas a concentraciones al 10% v/v y 15% v/v de alcohol etílico, estas soluciones se sometieron a presiones de 50 y 60 atm.

En el caso del agua, se trabaja a temperaturas superiores a la ebullición (100 oC), pero superiores a la temperatura crítica (374 oC) aplicando la presión necesaria para mantenerla en estado líquido durante todo el proceso de extracción. Al adoptar esas condiciones, se generan procesos de extracción más rápidos, en los cuales se obtienen rendimientos superiores con volúmenes bajos de solventes, disminuyendo de esta forma la dilución del extracto final (Herrero, Castro-Puyana, Mendiola, & Ibañez).

Determinación de Compuestos fenólicos

Método: Formación de complejo azul con reactivo de Folin – Ciocalteu (Swain y Hillis, 1959 citado por (Repo-Carrasco y Encina, 2008)).

Fundamento: Los compuestos fenólicos interactúan con el reactivo de Folin – Ciocalteu, el cual contiene una mezcla de Tungsteno Sódico y Molibdato Sódico en ácido fosfórico, la intensidad de la coloración azul es relacionada con la cantidad de poli fenoles y su determinación se realiza en función de una recta patrón de ácido gálico.

Técnicas de recopilación de datos

En el análisis físico químico próximo, se utilizarán las técnicas y procedimientos de análisis establecidos según la (AOAC, 2007) y que se detallan en el acápite 3.4.

En el desarrollo experimental se aplicará la técnica de la observación y la experimentación de los tratamientos en estudio. En la experimentación de emplear el block de apuntes o reportes para registrar los datos obtenidos en el uso de la tecnología PLE, así como en la identificación de biocompuestos extraídos.

En el informe de los resultados se aplicará la revisión documental, con el propósito de llevar a cabo un análisis de contenido y aplicarlo en la discusión de los resultados.

Técnicas para el procesamiento y tabulación de los datos

Para poder procesar los datos, se planteó que el diseño estadístico a utilizar es un modelo factorial de 3x3 factores en el Diseño Completo al azar.

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijkl} = variable respuesta

μ = media poblacional

α_i = Efecto del i esimo nivel del factor A ([Sol. Hidroalcohólica]: 96,70 y 60%)

β_j = Efecto del j esimo nivel del factor B (Presión: 5,7.5, 10 Mpa)

$\alpha\beta_{ij}$ = Efecto interacciones del i esimo nivel factor A, con el j esimo nivel factor B

ε_{ijk} = efecto del error experimental

Los hallazgos se evaluarán en función del coeficiente de determinación (R²), el análisis de varianza (ANVA)

Durante el desarrollo de la parte experimental, y con los datos no estructurados del estudio, se llevará a cabo la recopilación de los datos obtenidos en relación al problema e investigación a solucionar, los objetivos y la hipótesis planteada.

Para alcanzar nuestro objetivo, se aplicará la información a un proceso de cálculo de datos, elaboración de gráficos, así como a un análisis de varianza del proceso de aplicación de la tecnología PLE (Pressurized liquid extraction) en la extracción de biocompuestos, con el propósito de evaluar su relevancia al 0,05% de error, así como a una prueba de ordenamiento estadístico a través de Tuckey.

Para llevar a cabo este proceso, se utilizarán programas estadísticos como el SPSS v.24, y el Minitab v.16.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

Composición químico proximal de la borra de café

En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos del análisis de las muestras de borra de café antes de iniciar el proceso de extracción de compuestos fenólicos.

Tabla 1
Composición de la borra de café.

Componentes	(g)		SD
Humedad	10.81	±	0.9512
Proteínas	10.49	±	0.1723
Grasa	11.93	±	0.3575
Ceniza	1.67	±	0.0217
Fibra	0.18	±	0.0222
Carbohidratos	64.73	±	0.7659

Se observa que la borra de café conserva una humedad de 10,81%, valor inferior a 10,49% al reportado por (Urribarrí, y otros, 2014). Los valores obtenidos para el contenido de proteína cruda 10,49%, grasa 11,93% y cenizas 1,67% representan valores inferiores a 11,72% de proteínas, 13,41% de grasa y 1,81% de ceniza reportados por (Urribarrí, y otros, 2014), e inferior a los 15,28% de grasa reportado por (Al-Hamamre, Foerster, Hartmann, Kroger, & Kaltschmitt, 2012).

Contenido de polifenoles totales de la borra de café

El contenido de fenoles totales de la borra de café o café molido agotado (CMA), se determinó utilizando una temperatura constante de 90°C para los cuatro tratamientos en estudio, por ser la temperatura adecuada, recomendada por (Wang, 2017)).

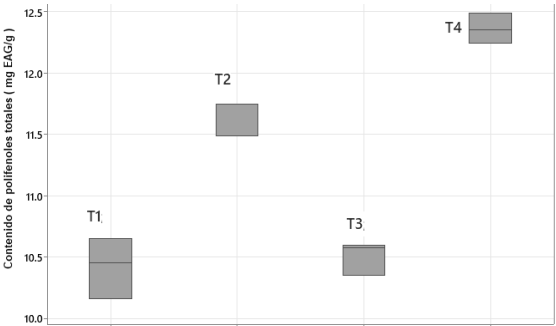
En la Tabla 2 se muestra los resultados del contenido de polifenoles totales del café agotado o la borra de café expresados en mg EAG/g luego de ser sometidos a la tecnología del PLE.,

Tabla 2
Contenido de fenoles totales en muestras de borra de café.

Extractos	mg EAG / g		SD
T1 (10%etanol, 50 bar)	10.422	±	0.2490
T2 (10%etanol, 60 bar)	11.576	±	0.1494
T3 (15%etanol, 50 bar)	10.574	±	0.0204
T4 (15%etanol, 60 bar)	12.364	±	0.1225

De acuerdo a los resultados de la tabla 2 y la figura 3 podemos indicar que la concentración de polifenoles totales en las muestras de café molido agotado o borra varía debido principalmente por la tecnología utilizada en el aprovechamiento del café. En ese sentido en la muestra T1 existe una menor concentración de polifenoles totales 10.422 mg EAG/g debido básicamente a que emplearon una presión de extracción de 60 bar.

Figura 9
Contenido de polifenoles totales mg EAP/g.



Para el caso del tratamiento T2, este alcanza la concentración de polifenoles totales 11,576 mg EAG/g, porque empleo una presión de 60 bar; resultando como el mejor tratamiento el T4 con una concentración de polifenoles totales de 12.364 mg EAG/g. Para el caso de la muestra T3 esta alcanza la concentración de polifenoles totales 10,574 mg EAG/g.

El resultado del mejor tratamiento T4 de 12.364 mg EAG/g, resulta inferior al 13,076 mg EAG/g reportado por (Acosta & Celis, 2021); sin embargo, es necesario indicar que en este trabajo se usó como solvente el hexano.

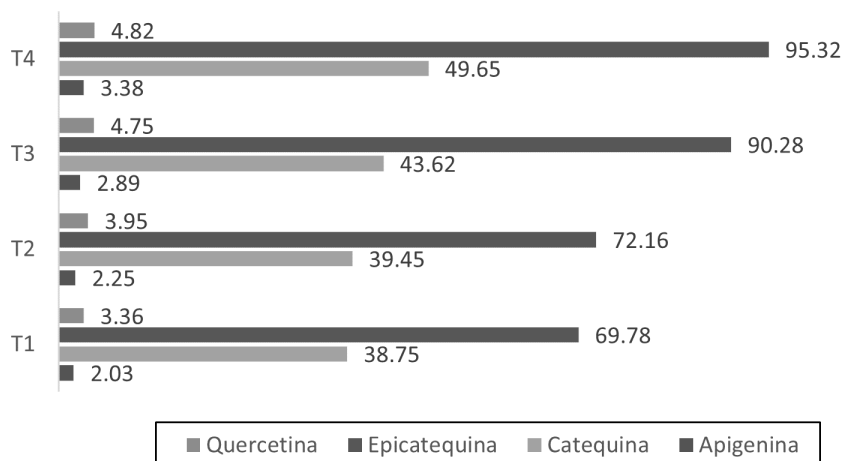
Contenido de biocompuesto de la borra de cafe

Los cuatro tratamientos sometidos al estudio se evaluaron para identificar los biocompuestos de la borra del café, estos resultados se observan en la figura 3.

De acuerdo a los resultados podemos afirmar que el mejor tratamiento de extracción de biocompuestos resultó ser el tratamiento T4(15% y presiones de

60bar), el cual logro extraer 4.82 mg/kg de flavonoides de quercetina, 95,32 mg/kg de epicatequina, 49,65 mg/kg de catequina y 3.38 mg/kg de apigenina.

Figura 10
Flavonoides principales en la borra de café (mg/kg flavonoides)



De acuerdo a los resultados podemos apreciar que los tratamientos a medida que se incrementa la concentración de alcohol en la solución hidroalcohólica mejoran el proceso de extracción; sin embargo, a medida que la presión se incrementa favorece más el proceso extractivo.

Estos resultados concuerdan en cuanto al contenido de 94.47 mg/kg de epicatequina obtenidas por (Aguilar & Chamba, 2022); sin embargo, los resultados obtenidos en esta investigación fueron mayores en cuanto al contenido de quercetina, catequinas y apigenina. Esto nos indica que el uso de la tecnología PLE, especialmente la presión mejora los procesos de extracción.

IV. AGRADECIMIENTO

A las cafeterías de la ciudad de Ayacucho, así como a la UNSCH por su apoyo económico para realizar esta investigación.

V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Acosta, M., & Celis, B. (2021). Evaluación de dos disolventes en la extracción de aceite a partir de borra de café. *Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniera de Alimentos*. UNIVERSIDAD DE LA SALLE, Bogota, Colombia. Recuperado el 10 de 06 de 2023, de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/726

- Aguilar, A., & Chamba, B. (2022). Caracterización fisicoquímica de la borra del café tostado y molido con enfoque al aprovechamiento en el sector productivo. *Proyecto previo la obtención del Título de Ingeniero Químico*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 12 de 05 de 2024, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/3554fee9-cf75-4ce3-a2ec-7c9f04bc-0f6f/T-110493%20CLARA%20AGUILAR-%20MARIA%20CRISTINA%20CHAMBA.pdf>
- Al-Hamamre, Z., Foerster, S., Hartmann, F., Kroger, M., & Kaltschmitt, M. (2012). Oil extracted from spent coffee grounds as a renewable source for fatty acid methyl ester manufacturing. *Fuel*, 96, 70-76.
- AOAC. (2007). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* (18th ed. ed.). Gaithersburg, AOAC. (2007). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* (18th ed.). Gaithersburg: : William Horwitz.

- DIGESA. (04 de 04 de 2022). *Directiva Sanitaria N° 032 - MINSA/DIGESA - V.01*. Obtenido de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Procedimiento%20NTS%20RECEPCION%20DE%20MUESTRAS.pdf>
- Gobierno Regional Ayacucho. (09 de 06 de 2021). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/regionayacucho/noticias/499631-ayacucho-exporta-mas-de-4500-toneladas-de-palta-a-mercados-internacionales>
- Herrero, M., Castro-Puyana, M., Mendiola, J., & Ibañez, E. (s.f.). Compressed fluids for the extraction of bioactive compounds. *Trends in Analytical Chemistry*, 43, 67–83. doi:<https://doi.org/10.1016/j.trac.2012.12.008>
- Kapturowska, A., Stolarzewicz, I., Chmielewska, I., & Białecka-Florjańczyk, E. (2011). Ultradźwięki - narzędzie do inaktywacji komórek drożdży oraz izolacji białek wewnątrzkomórkowych [Ultrasounds – a tool to inactivate yeast and to extract intracellular protein]. *Żywność. Nauka Technol. Jakość*, 6(67), 140-149.
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *World Bank Group: Urban Development Series*, 150. Recuperado el 20 de 05 de 2023, de <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>
- Naczek, M., & Shahidi, F. (2006). Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. 41(5), 1523-1542. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jpba.2006.04.002>
- Ulloa, J. A., Rosas, U. P., Ramírez, J., & Ulloa, B. (2013). Ultrasonido: aplicaciones en el campo de los alimentos. *Revista Fuente nueva época*, 14, Julio-Setiembre.
- Urribarri, A., Zabala, A., Sánchez, J., Arenas, E., Chandler, C., Rincón, M., . . . Aielo-Mazzarri, C. (2014). Evaluación del potencial de la borra de café como materia prima para la producción de biodiesel. *Multiciencias*, 14(2), 129-139. Recuperado el 20 de 06 de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/904/90432601006.pdf>
- Vilkhu, K., Mawson, M., Simons, L., & Bates, D. (2008). Applications and opportunities for ultrasound assisted extraction in the food industry. *Innovative Food Science & Emerging*, 9(2), 161-169. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ifset.2007.04.014>
- Wang, Y. G. (2017)). Subcritical ethanol extraction of flavonoids from *Moringa oleifera* leaf and evaluation of antioxidant activity. *Food Chemistry*, 152–158. Recuperado el 06 de 10 de 2023, de <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.058>

ESTUDIO DE VIDA ÚTIL DEL PAN DE MOLDE CON QUINUA Y SUERO LÁCTEO MEDIANTE ANÁLISIS DE FRACTALES

Paniagua, J
Vilcapoma, W
De la cruz, W
Pillaca, S

Ingeniería en Industrias Alimentarias-Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgia

Resumen

El análisis de fractales, que evalúa los cambios estructurales en una imagen, se utilizó como un método no destructivo para analizar la vida útil del pan de molde enriquecido con quinoa y suero lácteo. Para ello, se adquirieron 758 imágenes con un intervalo de tiempo de 0,5 horas utilizando un sistema de adquisición de imágenes desarrollado para este propósito con una tarjeta Arduino UNO. Estas imágenes fueron analizadas mediante una macro en el software ImageJ 1.53k para obtener los valores de la dimensión fractal. Además, se realizaron análisis fisicoquímicos para correlacionar el deterioro del pan. Los resultados mostraron dos puntos de inflexión significativos en los valores de la dimensión fractal a aproximadamente 200 y 285 horas, señalando cambios notables en la textura y estructura del pan, posiblemente relacionados con el deterioro. Se observó una correlación entre los valores de la dimensión fractal y los análisis de humedad, que mostraron una disminución respecto al valor inicial. Del mismo modo, se correlacionó la inflexión a 285 horas con la aparición de mohos. Finalmente, se destacó la importancia de una iluminación adecuada para obtener resultados precisos en el análisis de imágenes y se subrayó la relevancia de seleccionar el canal de color apropiado. Estas metodologías ofrecieron una comprensión más profunda del comportamiento del pan de molde enriquecido con harina de quinoa y suero lácteo, proporcionando información valiosa para futuras investigaciones sobre su conservación y calidad.

Palabras claves: Análisis de imágenes, ImageJ, dimensión fractal, pruebas no destructivas, Arduino UNO.

STUDY ON THE SHELF LIFE OF QUINOA AND WHEY BREAD USING FRACTAL ANALYSIS

Abstract

Fractal analysis, which assesses structural changes in an image, was employed as a non-destructive method to analyze the shelf life of quinoa and whey-enriched sandwich bread. For this purpose, 758 images were captured at 0.5-hour intervals using an image acquisition system designed with an Arduino UNO board. These images were analyzed using a macro in ImageJ 1.53k software to obtain fractal dimension values. Additionally, physicochemical analyses were conducted to correlate the bread's deterioration. Results indicated two significant inflection points in fractal dimension values at approximately 200 and 285 hours, indicating noticeable changes in texture and structure, potentially linked to spoilage. A correlation was observed between fractal dimension values and moisture analyses, which showed a decrease compared to the initial value. Similarly, the inflection at 285 hours correlated with mold appearance. Lastly, the importance of adequate lighting for accurate image analysis was emphasized, along with the relevance of selecting the appropriate color channel. These methodologies provided a deeper understanding of the behavior of quinoa and whey-enriched sandwich bread, offering valuable insights for future research on its preservation and quality.

Keywords: Image analysis, ImageJ, fractal dimension, non-destructive testing, Arduino UNO.

I. INTRODUCCIÓN

La quinoa (*Chenopodium quinoa*), un cultivo ancestral de las regiones andinas de América del Sur, se ha extendido a diversos países como Estados Unidos, Canadá, China e India, y es altamente valorada por su contenido proteico y su perfil nutricional rico en aminoácidos esenciales (Repo-Carrasco-Valencia et al., 2010; Stikic et al., 2012). Paralelamente,

el suero de leche, aunque es un subproducto nutritivo de la industria del queso que contiene minerales y proteínas valiosas, es frecuentemente desechado en los efluentes debido a la falta de aplicaciones industriales eficientes para su aprovechamiento (Navpreet et al., 2020). La combinación de estos dos ingredientes en la elaboración de pan de molde no solo aprovecha sus propiedades nutritivas, sino que también contribuye a una producción alimentaria

más sostenible, al reducir el desperdicio y mejorar el valor nutricional del pan (Elías et al., 2011).

Para determinar la vida útil de productos de panadería, tradicionalmente se han empleado métodos mayormente destructivos como análisis microbiológicos, pruebas de dureza, mediciones de humedad y métodos espectrofotométricos (Al-Ansi et al., 2022) the impact of highland barley germination on bread-making performance, shelf-life, and nutritional value was evaluated. Highland barley was germinated for 24, 48, and 72 h. Results showed that germination produced a functional bread with significantly enhanced nutritional value, as well as antimicrobial and antioxidant properties. Consuming 100 g of germinated highland barley bread per day provides the required minimum daily intake of β -glucan and γ -aminobutyric acid (GABA. Estos métodos, aunque efectivos, pueden ser costosos y laboriosos, y a menudo requieren la destrucción de las muestras analizadas. Además, se utilizan técnicas no destructivas como la evaluación de aceptabilidad sensorial y la medición del color mediante instrumentación (Korcari et al., 2021), que permiten evaluar la calidad del producto sin dañarlo.

Los métodos de análisis de la dimensión fractal (FD) permiten evaluar cambios en la imagen capturada de muestras específicas, abordando tanto cambios de color como alteraciones estructurales en alimentos como plátanos, champiñones, peras, manzanas (Al-Dairi et al., 2024; Quevedo et al., 2016) browning incidence, and grayscale values using machine vision to describe the bruise magnitude and quality of mechanically damaged 'Fard' bananas bruised from 20, 40, 60 cm drop heights by 66, 98, and 110 g ball weights conditioned at different storage temperatures (5, 13, 22 °C e incluso en productos hidrobiológicos (Chen & Feng, 2020). Estos métodos no solo proporcionan una herramienta para estudiar la evolución física de los alimentos durante el almacenamiento, sino que también permiten modelar la vida útil de estos productos de manera más precisa y detallada (Quevedo et al., 2016) pears and apples. In this study, three independent repetitions were fulfilled to describe enzymatic browning kinetic by using two colorimetric methods: (1. De este modo, la FD se ha mostrado eficaz para identificar cambios sutiles en la estructura de los alimentos, que pueden estar relacionados con su deterioro y calidad.

La importancia de esta investigación radica en la aplicación de pruebas no destructivas, utilizando el análisis de la FD para estudiar la vida útil del pan de molde con quinua y suero lácteo. El objetivo del presente estudio fue determinar la vida útil de

este pan mediante el análisis de la FD. Para ello, se caracterizaron los cambios físico-químicos (acidez total, color, humedad y actividad de agua) y se correlacionaron con el análisis de la FD en el pan de molde con quinua y suero lácteo. Esta investigación no solo aporta al conocimiento científico sobre la conservación de productos de panadería enriquecidos, sino que también tiene implicaciones prácticas para la industria alimentaria, mejorando la sostenibilidad y la calidad nutricional de los productos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis de Alimentos y en el Centro Experimental de Panificación de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia (FIQM) de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH).

Elaboración del pan de molde

El pan de molde se preparó utilizando una sustitución parcial de harina de quinua y suero lácteo según lo descrito por Elías et al. (2011). La formulación consistió en 44,1 % de harina de trigo, 7,4 % de harina de quinua, 1,9 % de suero de leche, 1,1 % de sal, 5,4 % de azúcar rubia, 1,6 % de levadura instantánea, 6,4 % de manteca vegetal y 32,1 % de agua. Tras el horneado a 180 °C durante 30 minutos, los panes se enfriaron y se cortaron en rebanadas de 1,4 cm de grosor. Las rebanadas se empaquetaron en bolsas de polipropileno, con dos rebanadas por bolsa, para su posterior almacenamiento y análisis.

Evaluación fisicoquímica del pan de molde

Determinación de acidez

Se siguió la metodología recomendada en la norma técnica peruana N° 206.013:1981 (INDECOPI, 1981). Para ello, se pesaron 10 g de la muestra (m) y se añadieron a 100 ml de agua destilada, previamente hervida y enfriada. La mezcla se agitó ocasionalmente cada 10 minutos durante 1 hora y luego se filtró en un matraz de 200 ml. A la solución filtrada se le añadieron 5 gotas de fenolftaleína y se tituló inmediatamente con una solución de NaOH 0,1 N (V). La acidez obtenida se expresó como porcentaje de ácido láctico, utilizando la Ecuación (1).

$$\text{Acidez (\%)} = (V \cdot 0,1 \cdot 0,090 \cdot 100) / m \quad (1)$$

Análisis de color

Se siguió la metodología utilizada por Moreno & Pizarro (2013). para medir el color de la miga del pan de molde. Usando un colorímetro (Lovibond, RT100, Germany) colocado en un ángulo de 90°, se obtuvieron los parámetros de color L*, a* y b*. Además, se obtuvo los valores de Chroma (C) y hue° según lo sugiere Vilcapoma et al. (2023) y McLellan et al. (1995).

Determinación de humedad

La humedad se determinó según el método AOAC 14004. Se pesaron 2,0 g de muestra (m_i) en placas Petri y se secaron en una estufa (Memmert GmbH) a $100 \pm 3^\circ\text{C}$ hasta masa constante (aproximadamente 5 horas). Luego se enfriaron en una desecadora a temperatura ambiente y se volvieron a pesar (m_f). La humedad se expresó como porcentaje y se utilizando la Ecuación (2) para su cálculo.

$\text{Humedad (\%)} = (m_i - m_f) / m_i * 100 \quad (2)$

Actividad de agua

Se realizó la medición siguiendo el procedimiento recomendado por Cairns et al. (2023) the FARMUs project had three primary pillars: Innovate, Scale, and Connect. The project aims to close the gap between industry and consumers by peaking interest in sorghum, its nutritional and sustainable benefits, and consumption of sorghum-based products. The primary focus of this study was to develop and scale-up three gluten-free sorghum-based products for Kansas State Dining Services. The secondary objective was to evaluate the sensory and physical properties of these products to provide developmental and research experience for students. Preliminary testing involved identifying optimum ratios of sorghum flour, xanthan gum, starch, and eggs for proper binding. Whipped egg whites were tested at different levels for product volume and texture. Repetition and reformulation of the products provided various renditions of each product. Quantity equipment needs, staffing feasibility, ingredient availability, and cost were determined. Dining staff evaluated each product and once recipes were finalized, parameters (color, specific gravity, internal temperature, moisture loss, height/width, water activity). Se colocaron aproximadamente 2 gramos de muestra en los recipientes correspondientes y se empleó un equipo de medición de actividad de agua (Rotronic Instrument Corp., EE.UU.).

Análisis sensorial

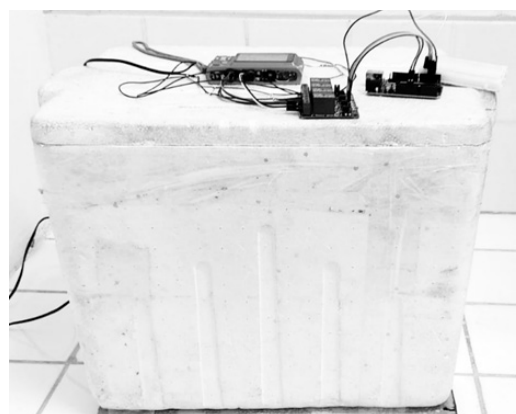
La evaluación sensorial fue realizada por panelistas previamente entrenados. Durante esta evaluación, los panelistas recibieron muestras de pan de molde complementado con harina de quinua y suero de leche en diferentes días de almacenamiento. Evaluaron la aceptabilidad general de cada muestra utilizando una escala hedónica semiestructurada de 9 puntos, valorando características como color, olor y sabor.

Determinación de la dimensión fractal (FD)

Sistema de adquisición de imágenes

La caja, diseñada con iluminación estandarizada según Quevedo et al. (2016) pears and apples. In this study, three independent repetitions were fulfilled to describe enzymatic browning kinetic by using two colorimetric methods: (1, albergaba una cámara fotográfica (Panasonic, Lumix, Japón) a 30 cm de la muestra. Dos lámparas LED a los lados aseguraban una iluminación uniforme. La activación de la cámara y las lámparas se programó cada 30 minutos mediante una tarjeta Arduino UNO, que controlaba automáticamente la captura de imágenes (Figura 11).

Figura 11.
Caja de adquisición de imágenes



Análisis de imágenes

Se empleó el software ImageJ versión 1.53k para llevar a cabo el análisis de imágenes (Muraleedharan et al., 2023). Para procesar cerca de 900 imágenes de manera eficiente, se desarrolló una macro que automatizó el análisis en lotes. Esta macro realizó varias etapas: en primer lugar, transformó las imágenes al sistema de color Yuv y luego separó exclusivamente el canal u*. A continuación, generó una escala de grises para facilitar el análisis. Finalmente, la macro ejecutó el análisis de la DF extrayendo la información relevante de las imágenes.

Análisis estadístico

Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias significativas ($\alpha=0,05$) de los resultados obtenidos (acidez, color, humedad, actividad de agua) con respecto al tiempo de almacenamiento. Posteriormente, se aplicó las comparaciones de medias por el método de Tukey usando el entorno de desarrollo integrado para R, Rstudio 2013.12.0 Build 369 (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria). Se utilizó el programa Minitab® 18 (Pennsylvania, EE.UU) para determinar la vida útil, empleando la herramienta de pruebas de estabilidad.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Características del pan de molde

El pan de molde obtenido presenta características comparables a las de los productos comerciales. Tanto el color de la corteza como el de la miga son uniformes y atractivos, lo cual es esencial para la aceptación del consumidor. La distribución homogénea de los alveolos en la miga indica una buena fermentación y una textura adecuada. Estos resultados sugieren que la incorporación de harina de quinua y suero lácteo no afecta negativamente las características físicas del pan de molde, manteniendo su calidad y atractivo visual.

Además, Elías et al. (2011) llevaron a cabo un análisis de aceptación del pan de molde con la incorporación de estos ingredientes. Los resultados mostraron que, a los tres días de fabricado el producto, no se registraron rechazos, lo que indica que las características sensoriales del pan de molde elaborado fueron aceptables. Esto refuerza la viabilidad de utilizar harina de quinua y suero lácteo en la elaboración de pan de molde sin comprometer su aceptación por parte de los consumidores.

Propiedades fisicoquímicas del pan de molde

Acidez total

A los ocho días de almacenamiento, se observa un ligero incremento en el valor de acidez (Tabla 3). Este aumento sugiere que, a medida que se prolonga el tiempo de almacenamiento, la acidez del producto también aumenta. Este fenómeno posiblemente se deba al crecimiento microbiológico, el cual puede causar un ligero incremento en la acidez de la muestra (Vegas-Niño & Argomedeo-Reyes, 2022). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Bustamante (2022), quien también observó un aumento de acidez con el tiempo de almacenamiento. Así, se puede inferir que el incremento de la acidez se debe a cambios bioquímicos, como la transformación de

azúcares en ácidos orgánicos, tal como lo sugiere Fierro & Jara (2010). Sin embargo, este cambio no es significativo ($p>0,05$) en los resultados obtenidos para la acidez.

Color

El parámetro de color luminosidad (L^*) aumentó con el tiempo de almacenamiento, alcanzando su valor más alto el octavo día (Tabla 3). Rodríguez et al. (2018) reportaron valores de luminosidad entre 68,40 y 66,73, ligeramente superiores a los obtenidos en nuestro experimento. Esto podría deberse a la inclusión de harina de quinua y suero de leche en el pan de molde, lo que incrementa su contenido proteico. Este aumento en el contenido proteico puede provocar la reacción de pardeamiento no enzimático conocida como reacción de Maillard (Korcari et al., 2021), resultando en colores más oscuros en el pan de molde elaborado en esta investigación. Por otro lado, el valor C obtenido fue estadísticamente similar ($p>0,05$) y relativamente bajo (Tabla 3), lo que indica que se encuentra en la parte central del círculo cromático indicando que la saturación de color es pequeña (McLellan et al., 1995).

El valor hue° indica el ángulo y, por lo tanto, la ubicación del color en el círculo cromático. Al inicio del almacenamiento, el color se encuentra muy cercano al amarillo. Al cuarto día, se desplaza hacia el verde y, finalmente, al octavo día, el ángulo se sitúa entre los colores azul y verde (Tabla 3). Esta relación entre el ángulo y la ubicación del color en el círculo cromático fue mencionada por McLellan et al. (1995). Estos resultados mostraron cambios en la miga del pan de molde.

Tabla 3.
Datos de la acidez expresada en porcentaje (%) como ácido láctico

Análisis	DÍAS		
	0	4	8
Acidez	0,112 ± 0,0009 ^a	0,111 ± 0,001 ^a	0,113 ± 0,0009 ^a
Humedad	33,4 ± 0,007 ^a	23,8 ± 0,010 ^b	22,8 ± 0,104 ^c
aw	0,851 ± 0,001 ^b	0,865 ± 0,004 ^a	0,872 ± 0,003 ^a
L*	49,0 ± 1,47 ^c	53,6 ± 1,10 ^b	61,4 ± 4,89 ^a
a*	0,519 ± 0,232 ^a	0,236 ± 0,227 ^b	-0,19 ± 0,234 ^c
b*	8,97 ± 0,972 ^a	9,47 ± 0,712 ^a	9,15 ± 1,29 ^a
C	8,99 ± 0,967 ^a	9,48 ± 0,709 ^a	9,16 ± 1,28 ^a
Hue°	86,6 ± 1,64 ^b	129 ± 78,0 ^b	241 ± 70,0 ^a

Las letras minúsculas distintas en cada fila indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

Humedad

La humedad es un factor determinante en la percepción sensorial de los productos, ya que influye en la textura, el sabor y la apariencia. Es así que, Cairns et al. (2023) the FARMUs project had three primary pillars: Innovate, Scale, and Connect. The project aims to close the gap between industry and consumers by peaking interest in sorghum, its nutritional and sustainable benefits, and consumption of sorghum-based products. The primary focus of this study was to develop and scale-up three gluten-free sorghum-based products for Kansas State Dining Services. The secondary objective was to evaluate the sensory and physical properties of these products to provide developmental and research experience for students. Preliminary testing involved identifying optimum ratios of sorghum flour, xanthan gum, starch, and eggs for proper binding. Whipped egg whites were tested at different levels for product volume and texture. Repetition and reformulation of the products provided various renditions of each product. Quantity equipment needs, staffing feasibility, ingredient availability, and cost were determined. Dining staff evaluated each product and once recipes were finalized, parameters (color, specific gravity, internal temperature, moisture loss, height/width, water activity) observaron que controlar la humedad mejoraba la calidad sensorial de los productos panarios. En nuestro estudio, la humedad disminuyó progresivamente, alcanzando un 22,8% al octavo día (Tabla 3). Esta disminución se correlaciona con cambios en las características físicas del pan de molde. La reducción de humedad es un patrón consistente durante el almacenamiento del pan. De manera similar, Al-Ansi et al. (2022) the impact of highland barley germination

on bread-making performance, shelf-life, and nutritional value was evaluated. Highland barley was germinated for 24, 48, and 72 h. Results showed that germination produced a functional bread with significantly enhanced nutritional value, as well as antimicrobial and antioxidant properties. Consuming 100 g of germinated highland barley bread per day provides the required minimum daily intake of β -glucan and γ -aminobutyric acid (GABA) encontraron que la humedad disminuye con el tiempo de almacenamiento, afectando también la calidad sensorial del pan.

Actividad de agua (aw)

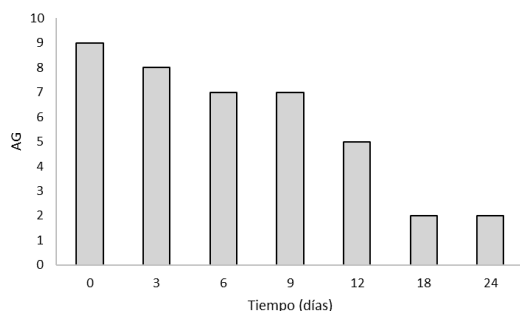
Los valores de actividad de agua obtenidos fueron relativamente similares a excepción de la muestra a cero días (Tabla 3). El valor de 0,872 obtenido al octavo día implica cierta posibilidad de crecimiento microbiano. Esto debido a que valores por debajo de 0,6 tienen mayor restricción al crecimiento de microorganismos que puedan perjudicar a las características del producto y al consumidor (Ocoro-Zamora & Ayala-Aponte, 2014). Por otra parte, se observó que la actividad de agua aumentó, mientras que la humedad se redujo. Este es un resultado contradictorio según lo reportó Al-Ansi et al. (2022) the impact of highland barley germination on bread-making performance, shelf-life, and nutritional value was evaluated. Highland barley was germinated for 24, 48, and 72 h. Results showed that germination produced a functional bread with significantly enhanced nutritional value, as well as antimicrobial and antioxidant properties. Consuming 100 g of germinated highland barley bread per day provides the required minimum daily intake of β -glucan and γ -aminobutyric acid (GABA).

Análisis sensorial

En la Figura 12 se puede apreciar que, según la escala hedónica, la aceptación general comienza con un valor de 9 y va disminuyendo a medida que pasan los días de almacenamiento del pan de molde. A partir del sexto día, se nota una disminución en la aceptación general, probablemente debido a la pérdida de humedad y una textura menos satisfactoria. Hacia el día 12 de almacenamiento, la aceptación general por parte de los panelistas disminuye significativamente, calificando el pan con un valor de cinco en la escala hedónica, justo en el límite de aceptación para el pan de molde. Esto se debe a la aparición de pequeñas manchas en el pan, indicando posiblemente el inicio del crecimiento de moho, lo cual se confirma en los días siguientes con la aparición de manchas verdes (moho). En los días posteriores, el moho en los panes de molde se incrementa, lo que lleva al rechazo por parte de los panelistas y a la obtención de puntajes bajos en la escala hedónica.

Figura 12.

Evaluación sensorial del pan de molde durante 24 días. AG: Aspecto general.



Durante la evaluación de la aceptación general del pan de molde a lo largo de los días de almacenamiento/evaluación, se encontraron diferencias altamente significativas ($p < 0,05$). Esto indica que existe una variación significativa en la percepción de la aceptación del pan de molde a medida que transcurre el período de almacenamiento/evaluación.

Vida útil del pan de molde

La Figura 13 muestra que la vida útil del pan de molde con sustitución parcial de harina de quinua y suero de leche es de 11,71 días, con un nivel de confianza del 95%, lo que equivale aproximadamente a 12 días. Este resultado es similar al estudio realizado por Elías et al. (2011), quien, utilizando la distribución de Weibull, determinó que la vida útil en anaquel del pan de molde con sustitución parcial de harina de quinua precocida y suero de leche es

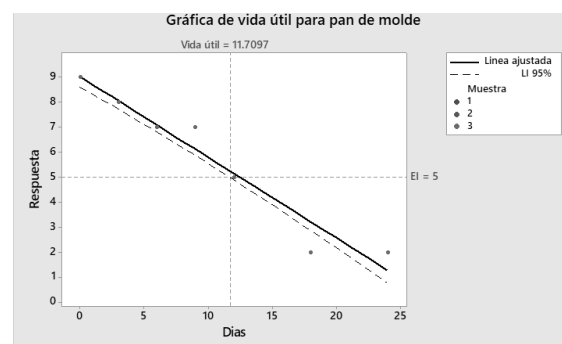
de 11,7 días.

Por otro lado, Bustamante (2022) encontró que la vida útil del pan de molde blanco es de entre 15,473 y 15,486 días, lo cual es superior a lo determinado en nuestra investigación. Esta diferencia probablemente se deba a los insumos o adjuntos utilizados en nuestro caso.

Normalmente, el pan de molde blanco elaborado comercialmente tiene una vida útil de más de 21 días, según su fecha de producción y vencimiento. Esto se debe principalmente al uso de conservantes, humectantes y otros aditivos que permiten alargar la vida útil del producto.

Figura 13.

Gráfica de vida útil de pan de molde



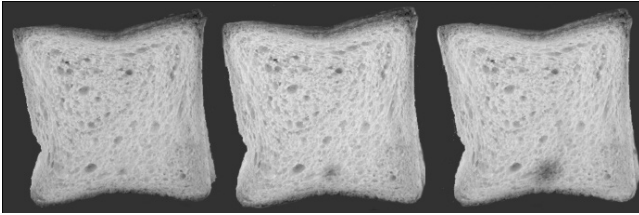
Dimensión fractal

Para asegurar una adquisición de imágenes uniforme y sin perturbaciones durante el análisis, se acondicionó una caja donde se colocaron las muestras (Figura 11). En este sentido, Pedreschi et al. (2006) mencionan que se deben de tomar en cuenta la iluminación y su intensidad, esta debe ser uniforme en toda la muestra para obtener mejores resultados. Además, la tarjeta Arduino UNO combinado con diferentes técnicas de análisis de imágenes pudieron brindar resultados satisfactorios (Flores et al., 2017). Es así que se pudo lograr resultados favorables con la imagen adquirida con este sistema (Figura 14).

El enmohecimiento de las muestras es claramente visible a medida que avanza el tiempo (Figura 14), lo cual representa un aspecto relevante para el análisis mediante fractales. Además de este cambio notable, existen cambios más sutiles que pueden ser detectados por la FD (Haralick et al., 1973). Estos cambios imperceptibles también son de interés para nuestra investigación.

Figura 14.

Imágenes adquiridas del pan de molde con respecto al tiempo



Una de las imágenes tratadas para el análisis de imágenes se muestra en la Figura 15. De manera visual podemos observar un punto con mayor coloración oscura. Y esto se ve reflejado en el análisis de imágenes realizadas a cada fotografía tomada de los panes de molde con respecto al tiempo.

Figura 15.

Imagen en la escala de grises del pan de molde

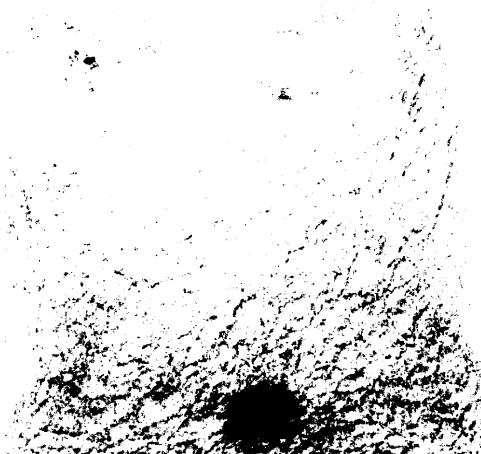
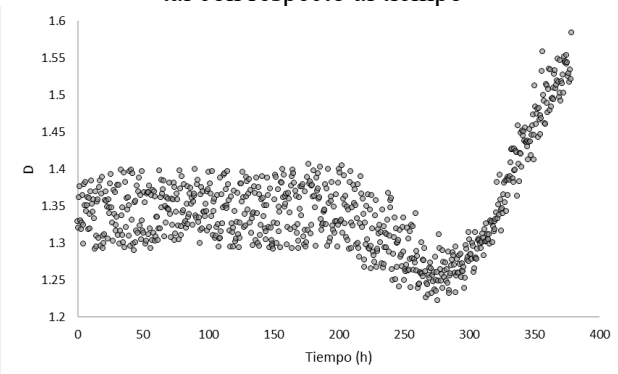


Figura 16.

Análisis de la dimensión fractal con respecto al tiempo



Al evaluar los valores obtenidos mediante el análisis fractal (D), se identificaron dos momentos en los que se observan cambios notables: aproximadamente a las 200 horas (octavo día) y a las 285 horas (duodécimo día) (Figura 16). Estos puntos de in-

flexión sugieren eventos significativos en la evolución de las características del pan de molde durante estos intervalos de tiempo, lo que podría estar relacionado con procesos como el deterioro, cambios en la textura o alteraciones en la estructura interna del pan. Esta información es crucial para comprender mejor el comportamiento del pan de molde complementado con harina de quinua y suero de leche a lo largo del tiempo.

Haralick et al. (1973) mencionan que el análisis de la FD es eficaz para detectar cambios en una imagen en comparación con un punto inicial, y este método es eficiente para trabajos que requieren la determinación de textura. En este sentido, se pudo relacionar estos resultados con los análisis de humedad (Tabla 3), donde se observa que la humedad es baja en comparación con el valor inicial. Asimismo, al duodécimo día del análisis, el análisis sensorial (Figura 12) reportó un bajo nivel de aceptación general y se observaron los primeros indicios de enmohecimiento (Figura 14).

IV. CONCLUSIONES

En los panes de molde con sustitución de quinua y suero lácteo, se observan varios cambios: una disminución en los valores de humedad e incremento de la actividad de agua. Del mismo modo, se observó un descenso en los valores de aceptación general según la escala hedónica, mientras que el color no muestra cambios significativos.

Se determinó que la vida útil del pan de molde parcialmente sustituido con harina de quinua y suero de leche es de 11,71 días, con un nivel de confianza del 95% y límites de especificación de 5,0. Además, utilizando pruebas no destructivas y análisis de imágenes fractales, se encontró que la vida útil del pan de molde complementado con harina de quinua y suero de leche es de 285 horas, equivalentes a 11,875 días.

Finalmente, se recomienda realizar estudios adicionales para desarrollar un modelo matemático que se ajuste a los datos de la dimensión fractal obtenida. Esto permitirá realizar simulaciones más precisas de la vida útil de los alimentos.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Ansi, W., Zhang, Y., Alkawry, T. A. A., Al-Adeeb, A., Mahdi, A. A., Al-Maqtari, Q. A., Ahmed, A., Mushtaq, B. S., Fan, M., Li, Y., Qian, H., Lianzhan, Y., Qifeng, P., & Wang, L. (2022). Influence of germination on bread-making behaviors, functional and shelf-life properties, and

- overall quality of highland barley bread. *LWT - Food Science and Technology*, 159, 113200. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113200>
- Al-Dairi, M., Pathare, P. B., Al-Yahyai, R., Jayasuriya, H., & Al-Attabi, Z. (2024). Banana fruit bruise detection using fractal dimension based image processing. *Food Chemistry*, 455(May), 139812. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139812>
- Bustamante, B. (2022). Aplicación de dos metodologías (de punto de corte y de riesgos acumulados de Weibull) para la determinación de la vida útil del pan de molde blanco. *Revista de Invest. Agropecuaria Science and Biotechnology*, 02(02), 25–38. <https://doi.org/10.24127/riagrop.20222.826>
- Cairns, A., Brazington, S., Gragg, E., Holmes, A., Vavra, C., Whitehair, K., & Getty, K. (2023). Development and scale-up of gluten-free sorghum-based bakery goods for K-state Dining Services. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14(November), 100840. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100840>
- Chen, Z., & Feng, A. (2020). The quality evaluation method of tilapia fillets stored at 3 and -2°C based on fractal dimension changes. *Journal of Food Process Engineering*, 43(7), e13407. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jfpe.13407>
- Elías, C., Salas V., W., De Mendiburu D, F., & De la Cruz Q., W. (2011). Estimación del tiempo de vida útil de pan de molde con incorporación de Harina de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) y suero, usando la distribución de Weibull. *Anales Científicos*, 72(1), 27–33. <https://doi.org/10.21704/ac.v72i1.874>
- Fierro, H., & Jara, J. (2010). *Estudio de la vida útil del pan de molde blanco* [Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9093/1/TESINAES-POL.pdf>
- Flores, Á. M., Medina, A., Mayorquín, J., & García, O. (2017). Detección de Objetos a Color en Tiempo Real con Técnicas de Visión Artificial y Arduino. *Artículo Re- vista de Prototipos Tecnológicos Marzo*, 3(7), 1–6. www.ecorfan.org/spain
- Haralick, R., Shanmugam, K., & Dinstein, I. (1973). Textural Features for Image Classification. *IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics*, 6, 610–621.
- INDECOPI. (1981). Determinación de la acidez. In *NTP 206.013:1981* (pp. 1–6).
- Korcari, D., Secchiero, R., Laureati, M., Marti, A., Cardone, G., Rabitti, N. S., Ricci, G., & Fortina, M. G. (2021). Technological properties, shelf life and consumer preference of spelt-based sourdough bread using novel, selected starter cultures. *LWT - Food Science and Technology*, 151(April), 112097. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112097>
- McLellan, M. R., Lind, L. R., & Kime, R. W. (1995). Statistical analysis for multiquadrant hunter L,a,b data. *Food Quality*, 18(3), 235–240.
- Moreno, S., & Pizarro, Y. (2013). Sustitución Parcial de la Harina de Coronta de Maíz Morado (*Zea Mays* L.) por Harina de Trigo en las Características Tecnofuncionales del Pan Artesanal. In *Universidad Nacional del Centro del Perú*. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5992>
- Muraleedharan, V., Rajan, S. C., & R, J. (2023). Determining the limits of traditional box-counting fractal analysis in leaf complexity studies. *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 304(February), 152300. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2023.152300>
- Navpreet, K., Poorva, S., Jaimni, S., Bababode, A. K., & Shubhneet, K. (2020). Recent developments in purification techniques and industrial applications for whey valorization: A review. *Chemical Engineering Communications*, 207(1), 123–138. <https://doi.org/10.1080/00986445.2019.1573169>
- Ocoro-Zamora, M. U., & Ayala-Aponte, A. A. (2014). Influence of thickness on the drying of papaya puree (carica papaya L.) through refractance windowtm technology. *Dyna. Revista de La Facultad de Minas de La Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín*, 80(182), 147–154.

- <http://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/31560>
- Pedreschi, F., León, J., Mery, D., & Moyano, P. (2006). Development of a computer vision system to measure the color of potato chips. *Food Research International*, 39(10), 1092–1098. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2006.03.009>
- Quevedo, R., Pedreschi, F., Bastias, J. M., & Díaz, O. (2016). Correlation of the fractal enzymatic browning rate with the temperature in mushroom, pear and apple slices. *LWT - Food Science and Technology*, 65, 406–413. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.08.052>
- Repo-Carrasco-Valencia, R., Hellström, J. K., Pihlava, J. M., & Mattila, P. H. (2010). Flavonoids and other phenolic compounds in Andean indigenous grains: Quinoa (*Chenopodium quinoa*), kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*) and kiwicha (*Amaranthus caudatus*). *Food Chemistry*, 120(1), 128–133. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.09.087>
- Rodríguez, G., Avellaneda, S., Pardo, R., Villanueva, E., & Aguirre, E. (2018). Bread loaf enriched with extruded cake from sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.): Chemistry, rheology, texture and acceptability. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 199–208. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.04>
- Stikic, R., Glamoclija, D., Demin, M., Vucelic-Radovic, B., Jovanovic, Z., Milojkovic-Opsenica, D., Jacobsen, S.-E., & Milovanovic, M. (2012). Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.) as an ingredient in bread formulations. *Journal of Cereal Science*, 55(2), 132–138. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcs.2011.10.010>
- Vegas-Niño, R., & Argomedo-Reyes, Z. (2022). Efecto del factor de severidad y tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas de Pasta Desamargada de Tarwi. *Cantua*, 18(1), 9–14. <https://doi.org/10.51343/cantu.v18i1.891>
- Vilcapoma, W., de Bruijn, J., Elías-Peñañiel, C., Espinoza, C., Farfán-Rodríguez, L., López, J., & Encina-Zelada, C. R. (2023). Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction of Dietary Fiber from Yellow Dragon Fruit Peels and Its Application in Low-Fat Alpaca-Based Sausages. *Foods*, 12(15). <https://doi.org/10.3390/foods12152945>

QUIZIZZ COMO ESTRATEGIA RETROALIMENTADOR DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA 2023.

Autor: Meza Salazar, Requelme Darío.
Co-Autor: Zela Quispe, Guillermo Jesús;
Colaboradores: Quispe Huamanchaqui, Juan Alfredo
Luján Pérez, Diana

Área: Enseñanza De La Matemática
Línea De Investigación: Innovación En Educación Matemática
Requelme.Meza@Unsch.Edu.Pe Y Guillermo.Zela@Unsch.Edu.Pe

RESUMEN

El objeto de estudio en esta investigación fue aplicar una estrategia metodológica retroalimentador de aprendizaje de la matemática apoyado de una plataforma educativa digital denominado Quizizz para estudiantes del primer semestre de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2023. La investigación es de tipo descriptivo correlacional y diseño cuasiexperimental de pre y pos prueba de cohorte transversal, aplicada a una muestra aleatoria con afijación proporcional de 157 estudiantes regulares matriculados en Matemática Básica. Los datos obtenidos y sometidos al análisis estadístico indican que sí influye en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes, permitiendo mejorar, en la dimensión conceptual, alcanzando el 45,47% el nivel de aprendizaje regular, 20,25% de bueno y 18,99% de excelente, frente a un 53,85% de regular a 35,90% de deficiente, en el grupo control; mientras en la dimensión procedimental, alcanzan el 50,63% el nivel regular, 13,92% de bueno y 11,39% de excelente, respecto de un 57,69% de nivel deficiente y 39,74% de regular, en el grupo control. Finalmente, en la dimensión actitudinal (responsabilidad, colaboración, participación activa) se obtuvo un 61,8% de nivel en proceso y un 37,6% de logrado.

Palabra Clave: Retroalimentación, plataforma educativa, aprendizaje, Quizizz.

ABSTRACT

The object of study in this research was to apply a feedback methodological strategy for learning mathematics supported by a digital educational platform called Quizizz for students of the first semester of the National University of San Cristóbal de Huamanga, 2023. The research is of a descriptive correlational type. and quasi-experimental pre and pos test cross-sectional cohort design, applied to a random sample with proportional allocation of 157 regular students enrolled in Basic Mathematics. The data obtained and subjected to statistical analysis indicate that it does influence the learning of Mathematics in students, allowing improvement, in the conceptual dimension, reaching 45.47% the level of regular learning, 20.25% good and 18.99% excellent, compared to 53.85% average to 35.90% poor, in the control group; While in the procedural dimension, 50.63% reach the regular level, 13.92% good and 11.39% excellent, compared to 57.69% poor level and 39.74% regular, in the group control. Finally, in the attitudinal dimension (responsibility, collaboration, active participation) a 61.8% level in process and a 37.6% achieved level were obtained.

Keywords: feedback, educational platform, learning, Quizizz.

I. INTRODUCCIÓN

Estando inmerso en la era de la digitalización y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, nuestras prácticas docentes como los instrumentos de trabajo que utilizamos, llámense currículo, planes de estudios, silabo, deben ir a la par del desarrollo del mundo global y digital, puesto que, nuestros actuales estudiantes son nativos digitales consumidores de estas y otras tecnologías, lo que nos conlleva a buscar nuevas estrategias metodológicas motivadoras y, al mismo tiempo, al uso de dispositivos móviles con las que los estudiantes

están más familiarizados consumiendo y/o usando la web, el internet y, otros aplicativos durante el proceso de aprendizaje.

La globalización, también nos permite comparar investigaciones realizadas por las comunidades académicas a nivel del mundo a fin de mejorar la calidad de la educación, y ponen al servicio su uso a través de herramientas digitales como el Kahoot, Khan Academy, Quizizz, Socrative, EducaLAB, Wolfram Alpha, entre otras, para ser utilizadas de manera gratuita o por medio de un convenio con las instituciones educativas.

Muhammad, S. y Ming, L. (2022), mencionan respecto a la implementación del aplicativo Quizizz en la enseñanza en línea y el proceso de aprendizaje, señalan que tuvo un efecto positivo en los estudiantes cuando ven en ellos motivarse y que las sesiones de aprendizaje se llenen de una atmósfera dinámica en aula que ayuda a aprender matemáticas y a comprender conceptos matemáticos. No obstante, perciben que, profesores con mayor experiencia están menos motivados a diferencia de los profesores más jóvenes con menos experiencia en la enseñanza, están más motivados a aplicar esta estrategia, haciendo un esfuerzo de integrar diversas tecnologías y recursos educativos con el propósito de mejorar la calidad educativa.

Capinding, A. T. (2022), señala que la mayoría de los colegios como universidades filipinas utilizan sistemas de aprendizaje en línea; los profesores y los instructores de las universidades utilizan principalmente el Facebook, Messenger, Google Classroom, Google Drive, Google Forms, Google Site, Schoology, Zoom Meeting, Google Meet, y herramientas similares para impartir lecciones y evaluar el desempeño de sus estudiantes. Está claro que con el uso de las tecnologías en el aula se incrementa la motivación y eleva el disfrute del aprendizaje, sin embargo, se requiere de softwares estimulantes como juego en línea para que los estudiantes aumenten su desempeño durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Crystal Anak y Tan Kim (2021), manifiestan respecto a la educación, que se está pasando de una enseñanza y aprendizaje convencional a una moderna con enfoque de integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) con énfasis en el aprendizaje del siglo XXI para dotar a la nueva generación que son los millennials con habilidades esencialmente digital para que pueda sobrevivir en este mundo de avance. Aquí los juegos interactivos en línea toma fuerza por su movilidad, flexibilidad y versatilidad, además, proporciona oportunidad para que los estudiantes sean buscadores independientes de conocimiento y hacer que el proceso de aprendizaje sea más fácil y eficaz.

El propósito de este trabajo radica en la búsqueda de nuevas formas metodológicas que coadyuven al aprendizaje de la Matemática en los estudiantes, por ende, a la mejora continua de la educación superior y al fortalecimiento en la formación profesional de nuestros egresados de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló dentro del nivel aplicativo, tipo descriptivo correlacional con enfoque mixto y diseño cuasiexperimental de pre prueba y pos prueba para responder a la problemática planteada (Roberto, 2015).

La recogida de la data se hizo a través del diseño pre prueba y pos prueba de grupo, tanto descriptivo como cuasiexperimental; entendiendo que un diseño descriptivo busca caracterizar fenómenos, situaciones o poblaciones respondiendo preguntas como: qué, cuándo, dónde y cómo sobre el problema de estudio, vale decir que, se centra en describir los procesos que acontecen en la clase a partir de la mediación de herramientas digitales como lo es el Quizizz en el proceso de evaluación en matemáticas, mientras que en el diseño cuasiexperimental se usa el diseño prueba previa y pos prueba a los grupos control y experimental, sometiendo la participación de los distintos reactivos, como son los Quizizz, con ello medimos la existencia de las diferencias significativas entre la pre prueba y pos prueba (Capinding, 2022).

Para este propósito se seleccionó la Unidad de Aprendizaje 2, del silabo de Matemática Básica (MA 181) Estudios Generales, correspondiente al contenido temático Sistemas de los Números Reales y, se utilizó un cuestionario de veinte preguntas el que fue administrado al inicio del desarrollo temático como una pre prueba y, al cabo de tres semanas de clases, con una duración de 6 horas semanales y de 2 horas por sesión, se puso en marcha la estrategia de retroalimentación síncrona en aula, como asíncrona, mediante el uso de la plataforma virtual usando el Quizizz, en las que se levantaron las diversas observaciones, dudas y dificultades en el uso y aplicación de los axiomas como las propiedades matemáticas usando diversos dispositivos móviles llámese celular, iPad, Notebook u otros medios, lugar propicio para que los estudiantes compitan entre sí, intercambien opiniones, conceptos, respuestas a través del juego de preguntas recopilando puntuación digital más alta. Finalmente, al inicio de la cuarta semana se volvió a administrar el mismo cuestionario como prueba posterior y así medir el aprendizaje logrado por los estudiantes.

Los Quizizz que se administraron a los estudiantes, arriba sindicados, fueron pre-elaborados con anterioridad en la plataforma digital Quizizz, referente a los distintos temas que corresponden a la Unidad de Aprendizaje 2, Sistemas de los números reales, tales como: Axiomática de los números reales, axioma de orden, desigualdades, intervalos, ecuaciones e inecuaciones lineales y no lineales.

Técnicas e instrumentos a emplear en la investigación

De los participantes:

La población de estudio fue constituido por los estudiantes matriculados en la asignatura de Matemática Básica (MA 181) de Estudios Generales en las Escuelas Profesionales de: Ingeniería de Minas, Administración de Empresas y Contabilidad y Auditoría de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH) semestre académico de 2023-I cuyas edades fluctúan entre los 18 a 20 años de edad, la misma que iniciaron el 09/10/2023, según cronograma de actividades académico administrativas de la UNSCH visibles en la página web de la UNSCH.

Muestra

La muestra de estudio está constituida por 157 estudiantes, de ellas 78 conforman el grupo control y 79 el grupo experimental, quienes se matricularon por primera vez en Matemática Básica (MA 181), excluyéndolos a los estudiantes que se matricularon por segunda o más veces, u otros como segunda profesión. Por tanto, la muestra es intencionado por tomar grupos agrupados en función a su matrícula de cada Escuela Profesional en estudio.

Instrumentos

Para la parte cualitativa se elaboró un cuestionario de 12 ítems en escala de Likert para recoger las percepciones sobre la aplicación de Quizizz (Pham, 2022), mientras que para la cuantitativa se utilizó un cuestionario de 20 preguntas con múltiples alternativas.

Elaboración del instrumento de evaluación

Selección de temas y/o subtemas.

- ✓ Axiomática de los números reales

- ✓ Axioma de Orden: desigualdades, intervalos y valor absoluto.
- ✓ Ecuaciones: lineales y cuadráticas, polinómicas y racionales.
- ✓ Inecuaciones: lineales, cuadráticas y racionales.

Elaboración de preguntas con selección múltiple en un total de 20 preguntas con cuatro distractores en un tiempo máximo de 120 minutos.

Para mejor precisión, este instrumento fue sometido a una prueba piloto a un grupo de alumnos ajenos a los grupos de investigación y, con los resultados obtenidos, se hizo el reajuste del tiempo estimado por pregunta, así como la valoración de las preguntas planteadas, las mismas que proporcionarán los datos esperados.

Validez y confiabilidad

Los cuestionarios como instrumentos de recogida de datos fueron sometidos a un análisis exhaustivo utilizando juicio de expertos y estadígrafos para la validez, confiabilidad y fiabilidad del cuestionario que se utilizó, logrando obtener un 0,902 de Alpha de Cronbach antes de ser sometidos a prueba, además de 0,870 de correlación de Pearson.

III. RESULTADOS y DISCUSIÓN

Resultado de la primera hipótesis específica.

Descriptivo:

Existe una influencia significativa del aplicativo educativo digital QUIZIZZ en el desarrollo de la conceptualización Matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes universitarios, 2023.

Tabla 1.

Resultado del aplicativo educativo digital Quizizz en el desarrollo de la conceptualización.

Nivel de aprendizaje	PRE PRUEBA				POS PRUEBA			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Deficiente	77	98.72	70	88.61	28	35.90	12	15.19
Regular	1	1.28	9	11.39	42	53.85	36	45.57
Bueno	0	0.00	0	0.00	6	7.69	16	20.25
Excelente	0	0.00	0	0.00	2	2.56	15	18.99
Total	78	100.00	79	100.00	78	100.00	79	100.00

Fuente: Resultados de la aplicación del instrumento.

Elaboración propia.

Análisis:

Sometido, en una primera etapa de pre prueba a los estudiantes participantes en esta investigación, los datos de la Tabla 1 muestran claramente la escasa o nula información matemática con las que ingresan los estudiantes de la Educación Básica Regular a la universidad, muestra de ello es que, un 98,72% del grupo control y un 88,61% del grupo experimental poseen un nivel de conocimiento matemático deficiente.

Luego, en una segunda etapa, después de poner en marcha la ejecución de la estrategia metodológica del uso del Quizizz, como estrategia retroalimentador y, aprovechando que los estudiantes disponen de sus dispositivos móviles en todo momento, previa motivación y reflexión, se pide ingresar a la plataforma digital Quizizz.com. y desarrollar los test o los cuestionarios (quizizz) que se elaboraron cuidadosamente para retroalimentar los contenidos temáticos sobre manejo de conceptos básicos, propiedades, axiomas y/o reglas matemáticas para que afronten posteriormente con éxito, en la solución de ejemplos, casos problemáticos sin ninguna dificultad, durante cuatro semanas que duró la unidad de aprendizaje 2, para luego someter nuevamente a otra etapa denominado post prueba, la tabla antes señalada muestra los resultados del grupo experimental ligeramente en un mejor nivel de desempeño académico de regular (45,57%), bueno (20,25%) y excelente (18,99%), respecto al grupo control que muestra igualmente un nivel de aprendizaje regular (53,85%) a deficiente (35,90%).

Discusión:

Los investigadores concordamos con Silva y Salinas (2014) y Crystal Anak y Tan Kim (2021) cuando manifiestan que es hora de revolucionar la enseñanza, pues tenemos como protagonistas a estudiantes de la generación millennials nativos digitales a quienes debemos involucrar en la búsqueda de información adecuada y necesaria para que sean ellos los que adquieran conocimiento matemático y aprendan a fundamentar bien su trabajo. Encontramos en Quizizz un aliado aplicativo digital en su modo básico o modo super para reforzar aquello que se ha venido trabajando en las sesiones de clase y, por su poca información sobre temas de matemática, los estudiantes no las comprende, entonces así como dice Mac Namara & Murphy (2017), utilicemos el juego en línea como elemento motivador que haga participar en el desarrollo y justifique sus respuestas en competencia con los demás y por las que serán retribuidos con un bono académico tales como: sumar puntos en su intervención, ser convocado a los foros o chats más de una vez, ser reconocidos por sus compañeros como el que ha destacado en su desempeño, etc.

Inferencial:

- Planteamiento de la hipótesis.
 H_0 : Pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo de la conceptualización en el proceso enseñanza y aprendizaje poseen igual mediana.
 H_1 : Pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo de la conceptualización en el proceso enseñanza y aprendizaje poseen medianas diferentes.
- Nivel de confianza ($1 - \alpha$):
- El nivel de confianza es: $1 - \alpha = 95\% = 0,95$.
- Nivel de significación: (α)
- Valor estadístico de Wilcoxon: $\alpha = 5\% = 0,05$ (bilateral)
- Valor de prueba.
Coeficiente de correlación = -7,061
Valor 0,000
- Regla de decisión
 $p < \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
 $p > \alpha = 0.05$, se acepta la hipótesis nula
- Interpretación:
Como el Valor $p < \alpha = 0.05$, cae en la región de rechazo de la hipótesis nula (H_0), se acepta la hipótesis alterna (H_1), lo cual indica que la “pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo de la conceptualización en el proceso enseñanza-aprendizaje tienen diferentes medianas”.

Tabla N°2:

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del pre y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo de la conceptualización del proceso de la enseñanza - aprendizaje.

	Pos prueba y Pre prueba
Z	-7,061
Sig. asintótica (bilateral)	.000

Resultado de la segunda hipótesis específica.

Descriptivo:

Existe una influencia significativa del aplicativo educativo digital QUIZIZZ en el desarrollo procedimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes universitarios, 2023.

Tabla 3:
Resultado del aplicativo educativo digital Quizizz en el desarrollo procedimental.

Niveles de aprendizaje	PRE PRUEBA				POS PRUEBA			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Deficiente	75	96.15	74	93.67	45	57.69	19	24.05
Regular	3	3.85	4	5.06	31	39.74	40	50.63
Bueno	0	0.00	1	1.27	1	1.28	11	13.92
Excelente	0	0.00	0	0.00	1	1.28	9	11.39
Total	78	100.00	79	100.00	78	100.00	79	100.00

Fuente: Resultados de la aplicación del instrumento.

Elaboración propia.

Análisis:

Según la tabla 3, los estudiantes del grupo control como del grupo experimental, en esta primera etapa de pre prueba, muestran un nivel de aprendizaje deficiente (96,15%) y (93,67%) respectivamente. Estos resultados indican claramente que los estudiantes del primer semestre académico en la universidad no manejan estrategias de resolución o no conocen procedimiento alguno para resolver ejemplos clásicos de Matemática, tienen dificultad para transferir los enunciados literales a la simbólica, esto significa que no entienden ni comprenden lo que leen, por tanto, se dificultan en resolver, desarrollar, aplicar las propiedades o reglas matemáticas; como consecuencia de ello hay deserción, falta de interés por aprender la Matemática y la tirria hacia la Matemática.

En la segunda etapa, a los estudiantes del grupo experimental se les dota de las técnicas, estrategias de cómo resolver problemas (recordando al gran matemático Húngaro George Polya), sumado a la herramienta digital Quizizz, los participantes se muestran más interesados, motivados a desarrollar los Quizizz después de cada sesión de clases o fines de semanas, porque, saben que de alguna manera con la ayuda de sus propios compañeros, los tutoriales existentes en la web pueden afrontar de manera exitosa justificando cada paso o secuencia de la misma hasta lograr con la respuesta; por tanto, sometido a una post prueba, mejoraron en esta dimensión del saber hacer, resultando un 50,63% con un nivel de aprendizaje regular respecto a un 39,74% del grupo control, no obstante, un 24,05% de ellos siguen en un nivel deficiente respecto al 57,69% del grupo control. No obstante se observa una ligera tendencia de mejora, en el grupo experimental, puesto que adquirieron un nivel de aprendizaje bueno (13,92%)

y excelente (11,39%) lo que motiva seguir utilizando esta estrategia metodológica del uso del Quizizz como estrategia retroalimentador para el aprendizaje de la Matemática en todos los niveles de enseñanza de la Matemática y otras disciplinas para mejorar la calidad de la educación y resultados académicos esperados.

Discusión:

Definitivamente, ante la pasividad, desinterés por aprender y la desmotivación mostrada por los estudiantes, la mejor arma que puedan tener los estudiantes en Matemática es, primero, manejar el tema (saber conceptual) para luego saber proceder, saber hacer y, las Tecnologías de Información y Comunicación las proporcionan, tal como indican, Ardila (2019) y Zépeta-Hernandez (2016); segundo, usar los distintos aplicativos digitales de corte educativo que están al alcance en la red para inquietar, problematizar, reflexionar a través de preguntas problematizadoras que no tengan respuesta inmediata, así lo refuerzan Garay (2019), Bernal-Garzón (2020) y Siemens (2004, p.5).

Inferencial:

- Planteamiento de la hipótesis.
 H_0 : Pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo procedimental en el proceso enseñanza y aprendizaje tienen medianas iguales.
 H_1 : Pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo procedimental en el proceso enseñanza y aprendizaje tienen medianas diferentes.
- Nivel de confianza ($1-\alpha$):
El nivel de confianza es: $1-\alpha=95\%=0,95$.
- Nivel de significación: (α)

Valor estadístico de Wilcoxon: $\alpha=5\%=0,05$ (bilateral)

- Valor de prueba.
Coeficiente de correlación = -6,894
Valor $p=0,000$
- Regla de decisión
 $p<\alpha=0.05$, se rechaza la hipótesis nula
 $p>\alpha=0.05$, se acepta la hipótesis nula
- Interpretación:

Como el valor $p<\alpha=0.05$ cae en la región de rechazo de la hipótesis nula (H_0), se acepta la hipótesis alterna (H_1), lo cual indica que la “pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo procedimental del proceso enseñanza-aprendizaje tienen medianas diferentes”.

Tabla N°4:

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del pre y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo procedimental del proceso de la enseñanza y aprendizaje.

	Pos prueba y Pre prueba
Z	-6,894 ^c
Sig. asintótica (bilateral)	.000

Resultado de la Hipótesis general

Descriptivo:

El uso de la plataforma Quizizz, como estrategia retroalimentador, si influye significativamente en el proceso de aprendizaje de la matemática en los estudiantes universitarios de Ayacucho, 2023.

Tabla 5:

Resultado del Quizizz como estrategia retroalimentador en el aprendizaje de la Matemática.

Nivel de aprendizaje	PRE PRUEBA				POS PRUEBA			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Deficiente	78	100.00	74	93.67	36	46.15	3	3.80
Regular	0	0.00	5	6.33	38	48.72	53	67.09
Bueno	0	0.00	0	0.00	4	5.13	18	22.78
Excelente	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	6.33
Total	78	100.00	79	100.00	78	100.00	79	100.00

Fuente: Resultados de la aplicación del instrumento.
Elaboración propia.

Análisis:

En general, según la Tabla 5, después de iniciar con un contundente y desalentador resultado del nivel de conocimiento matemático con la que iniciamos la titánica labor de enseñar para aprender, los docentes de esta área del conocimiento abstracto, nos propusimos lograr revertir estos resultados apoyados por la herramienta tecnológica y la plataforma digital disponible en la web, así como explotar las capacidades y cualidades innatas que poseen nuestros estudiantes nativos digitales.

Después de involucrar a todos los participantes del grupo experimental al uso del Quizizz, como estrategia retroalimentador del aprendizaje de la Matemática, durante el tiempo que duró esta experiencia vemos que un 67,09% llegó a tener un nivel de aprendizaje regular y un 22,78% de bueno, respec-

to al grupo control que tuvo, 48,72% de regular a 46,15% de deficiente. Este último nos hace pensar que no basta llenar de información o seguir repitiendo una enseñanza tradicional de tipo libresco lineal, vertical, lacso, sino desarrollar la heurística apoyados por la tecnología, en especial de dispositivos digitales, la web, y otros con los que están más familiarizados nuestros estudiantes.

Discusión:

Podríamos parafrasear a Palha y Judik (2023), la intervención del docente con experiencia es la clave del éxito o fracaso de los estudiantes, pues sin la suma de conocimiento basto, uso de diferentes estrategias metodológicas por el docente, poco o nada se puede lograr en el desempeño académico significativo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, más si se trata de impartir conocimientos de

Matemática.

Para Yong y Rudolph (2022), Quesada y Salinas (2021) y nosotros los investigadores, la evaluación formativa constituye una prioridad antes que la evaluación sumativa, añadiendo a estas formas, las evaluaciones en línea y en tiempo real, utilizando los diversos dispositivos móviles y el internet, permitiendo a los docentes intervenir de inmediato ante los resultados observados, sean en general o focalizados, y para ello, Quizizz es el mejor medio retroalimentador para que los estudiantes estén más tranquilos pendientes del éxito o fracaso de su evaluación, sabiendo que tienen otra oportunidad de mejorar y aprender a aprender y comprendan que cada día aprenden, desaprenden y reaprenden.

Otra filosofía que funciona bien es, una vez evaluado a los estudiantes por medios mecánico, manual o presencial, devolver los resultados al día siguiente o en la sesión siguiente con todas las observaciones, justificaciones, reflexiones y recomendaciones reconociendo sus fortalezas y sus debilidades en cada una de las preguntas insatisfechas por sus respuestas, para que de esa manera los estudiantes sepan el porqué de su puntuación o calificación, tal como menciona Anijovich (2017), Anijovich & Mora (2019) y Viber, Gronlund y Anderson (2023).

Finalmente, así como menciona William (2019), el aspecto más importante sobre la retroalimentación usada debe enfocarse prospectivamente que retrospectivamente, porque las preguntas más relevantes deben ser, el qué hacer ahora, cómo avanzar a partir de ahora, y qué falta conseguir en adelante, antes que decir, qué hizo bien y qué no hizo.

Inferencial:

- Planteamiento de la hipótesis.
 H_0 : Pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el proceso de aprendizaje de matemática tienen medianas iguales.
 H_1 : Pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el proceso de aprendizaje de matemática tienen medianas diferentes.
- Nivel de confianza ($1-\alpha$):
El nivel de confianza es: $1-\alpha=95\%=0,95$.
- Nivel de significación: (α)
Valor estadístico de Wilcoxon: $\alpha=5\%=0,05$ (bilateral)
- Valor de prueba.
Coeficiente de correlación = -7,928
Valor $p=0,000$
- Regla de decisión

$p<\alpha=0.05$, se rechaza la hipótesis nula
 $p>\alpha=0.05$, se acepta la hipótesis nula

• Interpretación:

Como el valor $p<\alpha=0.05$ cae en la región de rechazo de la hipótesis nula (H_0), se acepta la hipótesis alterna (H_1), lo cual indica que la “pre prueba y pos prueba del grupo experimental en el proceso de aprendizaje de matemática tienen medianas diferentes”.

Tabla N°6:

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del pre y pos prueba del grupo experimental en el desarrollo actitudinal del proceso de la enseñanza y aprendizaje.

	Pos prueba y Pre prueba
Z	-7,928 ^c
Sig. asintótica (bilateral)	.000

Resultados de la dimensión actitudinal del grupo experimental y control

En esta dimensión, al considerar los evidenciables como la lista de cotejo, los portafolios, el registro de participaciones, entrega de trabajos indagativos, la socialización, entre otros rubros, obligó tomar otro criterio de evaluación que permita medir el saber actuar dentro de un entorno social, para el cual se consideró tres niveles: inicio, en proceso y logrado. Además, los más relevantes fueron tres aspectos: Responsabilidad, Colaboración y su Participación activa.

Luego de haber sometido la Data al proceso estadístico y con la ayuda del SPSS, el resultado respecto a esta dimensión fue:

Tabla 7:
Dimensión Actitudinal

Nivel	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	1	0,6
Proceso	97	61,8
Logrado	59	37,6
Total	157	100,0

Análisis:

Los datos mostrados en la Tabla 7, nos referencian respecto a la dimensión actitudinal de los participantes en esta investigación durante el proceso de pre prueba como pos prueba, que el 61,8% de la

población está en progreso respecto a un 37,6% de logrado, quiere decir que a la población en estudio se pudo lograr homogenizar en tres aspectos fundamentales: la responsabilidad, la colaboración y la participación activa en el desarrollo de las actividades académicas en las que participan. Recuerde que esta dimensión es clave para el éxito de cualquier proyecto a ejecutar porque personas motivadas y con deseos de participar de manera activa y colaborativa coadyuva a la mejora académica, la asimilación y el aprendizaje de los conocimientos impartidos en matemática.

Discusión:

Como menciona Soledispa, A. et al., (2021), para lograr una retroalimentación exitosa y un aprendizaje significativo en los estudiantes, se requiere encontrar un equilibrio de buenas relaciones entre el docente y estudiantes y viceversa, esa confianza lograda ayudará a disminuir esa brecha entre el nivel de conocimiento inicial versus su conocimiento deseado al final de todo el proceso estratégico académico planteado.

INDICADOR DE RESPONSABILIDAD

Tabla 8:

La responsabilidad de los participantes.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	1	0,6
Proceso	55	35,0
Logrado	101	64,4
Total	157	100,0

Análisis:

Como podemos observar en la Tabla 8, este indicador muestra que los estudiantes en Matemática Básica durante las tres semanas de trabajo donde se pone en acción los valores esenciales de puntualidad, respeto, responsabilidad, exigencia consigo mismo, indagación, presentación oportuna de sus investigaciones y la socialización de los temas asignados fueron valorados y, por tanto, reafirma con un 64,4% de nivel logrado frente a un 35% que indica está en proceso.

Discusión:

Como dice Sadler (2010), lo primero que debemos hacer con los estudiantes es ganar confianza, pues la parte afectiva de correspondencia mutua entre docente y estudiantes sientan un precedente en generar cambios y, enseñar a que inicien con poner en práctica los valores de respeto, puntualidad, res-

ponsabilidad, dentro como fuera de los ambientes universitarios, que en gran medida acompañarán en toda su vida de formación personal y profesional.

INDICADOR DE COLABORACIÓN

Tabla 9:

Indicador de colaboración.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	4	2,5
Proceso	100	63,7
Logrado	53	33,8
Total	157	100,0

Análisis:

En referencia al indicador de Colaboración por parte de los estudiantes, la tabla 9 muestra que un 63,7% de los participantes está en proceso respecto a un 33,8% que han logrado; entender que, si no existe cooperación, colaboración o interrelación mutua o interpersonal, poco o nada pueden lograr los objetivos trazados como el aprendizaje significativo de los temas tratados durante las sesiones de aprendizaje. Esta poca participación entre los actores del proceso educativo, lamentablemente hace que el esfuerzo desplegado para lograr los propósitos deseados sea nimia, improductivo, estéril. Diremos, entonces que los estudiantes, en este primer ciclo académico, recién están interrelacionándose, conociéndose, habituándose a un enfoque académico de tipo universitario, etc. Sin embargo, son muy activos, participativos, colaborativos a nivel asincrónico, a través de la web consiguen interrelacionarse mucho más con sus compañeros, claro ejemplo son sus cumplimientos en el desarrollo de los Quizizz referidos a la retroalimentación brindado durante la unidad de aprendizaje 2, del silabo sobre Matemática Básica.

Discusión:

Ramírez - Ochoa, M. I., & Vizcarra - Brito, J. J. (2016) referido al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes mediante la estrategia retroalimentadora como el Quizizz, coinciden con nuestra apreciación obtenida al mencionar que, los estudiantes poco a poco van encontrando su estilo propio de aprendizaje, autoregulando su tiempo, su organización y colaboración de manera voluntaria en las sesiones de aprendizaje donde participa con entusiasmo llegando a comprender el significado del saber hacer.

INDICADOR DE PARTICIPACIÓN ACTIVA

Tabla 10:

Indicador de Participación activa de los estudiantes.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	12	7,6
Proceso	119	75,8
Logrado	26	16,6
Total	157	100,0

Análisis:

Vemos en la tabla 10 que un 75,8% de los participantes están en un nivel de progreso en este indicador, confirmando que la gran mayoría de los estudiantes no tienen la cultura de participación activa y desinteresada en las distintas acciones pedagógicas que el docente planifica y las ejecuta, respondiendo con su silencio, no formulan sus inquietudes abiertamente, lo que hace invisible que los docentes presten atención a sus dificultades para retroalimentar de manera inmediata y, no son capaces en acceder a la asesoría por parte del docente. A penas un 26,6% de ellos manifiestan haber logrado este indicador.

Discusión:

Investigadores como Espeleta, Fonseca y Zamora (2016) manifiestan que es necesario desarrollar capacidades, valores y actitudes que permitan a los estudiantes hacer frente a las distintas situaciones como tomar decisiones utilizando información recogida y/o resolver situaciones problemáticas a lo largo de su formación. Si no se logra desarrollar esas capacidades a plenitud, la participación de los estudiantes llega a ser hasta nula, pero, al presentar estrategias didácticas de tipo activo colaborativo, como los Quizizz, ellos participan activamente durante todo el proceso ya que ellos están más motivados utilizando un dispositivo digital o usando la web.

IV. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga a través de la Oficina General de Investigación e Innovación por auspiciar financieramente la presente investigación.

Asimismo, a los colegas colaboradores quienes de manera prolija pudieron contribuir en la ejecución y finalización de este proyecto y, a los participantes externos por las sugerencias y recomendaciones que enriqueció el trabajo.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anijovich, R., & Mora, S. (n.d.). *Estrategias de enseñanza*.
- Anijovich, R., y Cappelletti, G. (2017). La evaluación como oportunidad. Buenos Aires: Paidós.
- Ardila-Muñoz, J. & Ruiz-Cañadulce, E. (2015). Tres dimensiones para la evaluación de sistemas de gestión de aprendizaje (LMS). *Zona Próxima*, 22, 69-86. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/6025/6881>
- Bernal-Grazón, E. (2020). Aportes a la consolidación del conectivismo como enfoque pedagógico para el desarrollo de procesos de aprendizaje. DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.03.002>
- Capinding, A. T. (2022). Utilization of 'Quizizz' a Game-based Assessment: An Instructional Strategy in Secondary Education Science 10. *European Journal of Educational Research*, 11(4), 1959-1967. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.1959>.
- Crystal Callista Anak y Tan Kim Hua (2021). Exploring a Gamified Learning Tool in the ESL Classroom: The Case of Quizizz. *Journal of Education and e-Learning Research* Vol. 8, No. 1, 103-108, 2021 ISSN(E) 2410-9991 / ISSN(P) 2518-0169 DOI: 10.20448/journal.509.2021.81.103.108.
- Espeleta, A., Fonseca, V. y Zamora, W. (2016). Estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Universidad de Costa Rica. Facultad de Educación. Instituto de Investigación en Educación.
- Garay Anchante, E. (2019). *Aprendizaje significativo en las matemáticas*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Mac Namara, D., & Murphy, L. (2017). Online versus offline perspectives on gamified learning. *CEUR Workshop Proceedings*, 1857.
- Mahmud, M. S., & Law, M. L. (2022). Mathematics Teachers' Perceptions on the Implementation of the Quizizz Application. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(4),

- 134–149. <https://doi.org/10.26803/ijl-ter.21.4.8>
- Pham, A. T. (2022). University Students' Attitudes towards the Application of Quizizz in Learning English as a Foreign Language. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(19), 278–290. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i19.32235>
- Ramírez - Ochoa, M. I., & Vizcarra - Brito, J. (2016). Desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes normalistas mediante Khan Academy.
- Roberto, H.-S. (2015). *Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa*, (4ta ed.). https://www.academia.edu/43711980/METODOLOGÍA_DE_LA_INVESTIGACIÓN_LAS_RUTAS_CUANTITATIVA_CUALITATIVA_Y_MIXTA
- Sadler, R. (2010). Más allá de la retroalimentación: desarrollar la capacidad del estudiante en evaluaciones complejas. (T. & Group, Ed.) *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 535-550.
- Soledispa, E. J., Macías Figueroa, F. M., & Mieles Pico, G. L. (2021). La retroalimentación como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje: La retroalimentación como estrategia para el aprendizaje. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19). <https://doi.org/10.37117/s.v19i1.456>
- Silva y Salinas. (2014). *Diseño y moderación de entornos virtuales (EVA)*.
- Siemens, George (2004). Constructivismo. Una teoría de aprendizaje para la era digital. Artículo disponible en https://docs.google.com/document/d/1ZkuAzd-x119ID-gcC1E_XSmPTOk6Gu1K2SEvXtdUG-3gc/edit?pli=1.
- Viberg, O., Grönlund, Å., & Andersson, A. (2023). Integrating digital technology in mathematics education: a Swedish case study. *Interactive Learning Environments*, 31(1), 232–243. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1770801>
- William, D. (2009). Una síntesis integradora de la investigación e implicancias para una nueva teoría de la evaluación formativa. *Archivos de Ciencias de la Educación* (4.^a época), 3(3), 15-44. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4080/pr.4080.pdf.
- Yong, A., & Rudolph, J. (2022). A review of Quizizz – a gamified student response system. In *Journal of Applied Learning and Teaching* (Vol. 5, Issue 1, pp. 146–155). Kaplan Singapore. <https://doi.org/10.37074/jalt.2022.5.1.18>
- Zépeda-Hernandez, S. A.-M. R.; L.-O. E. (2016). *Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula*. Universidad Autónoma Indígena de México.

GEOGEBRA 3D: HERRAMIENTA INVESTIGATIVA DIGITAL EN LA CONSTRUCCIÓN Y RESOLUCIÓN DE FUNCIONES VECTORIALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Edison, Laderas Huillcahuari¹

Víctor Coaquira Cárdenas²

Manuel Lagos Barzola³

RESUMEN

La presente investigación busca fortalecer las habilidades matemáticas en el cálculo vectorial y concienciar sobre la importancia del software educativo interactivo GeoGebra 3D en el desarrollo de competencias investigativas. **Objetivo:** Este estudio busca evaluar el impacto del software GeoGebra 3D en la construcción y resolución de funciones vectoriales, mejorando el aprendizaje y la participación de los estudiantes universitarios. **Metodología:** Se utilizó una metodología cuantitativa y un diseño cuasi experimental con dos grupos independientes experimental y control. Se recopilaban datos a través de cuestionarios, escalas de valoración y pruebas objetivas, y se aplicaron técnicas de estadística no paramétrica. Los **resultados** revelaron una diferencia significativa en los resultados obtenidos por los grupos de muestra después de la implementación del GeoGebra 3D en la construcción y resolución de funciones vectoriales, lo que indica que estas tecnologías mejoraron el proceso de aprendizaje. El estadístico de contraste U **Man Whitney** fue de 14.944, p-valor de 0.001, menor al nivel de significancia del 5%. No obstante, Se recomienda integrar de manera sistemática herramientas digitales como GeoGebra 3D en el currículo universitario para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas y ciencias. En **conclusión**, GeoGebra 3D ha demostrado ser una herramienta poderosa y efectiva para enseñar funciones vectoriales a estudiantes universitarios. Su uso mejora el rendimiento académico, enriquece el desarrollo cognitivo, interactivo y promueve el pensamiento creativo y crítico.

Palabra clave: GeoGebra 3D, Construcción de sólidos, Resolución de problemas, Funciones Vectoriales.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el software GeoGebra ofrece herramientas para obtener la ecuación de un lugar geométrico y construir envolventes, aunque estas no siempre generan los resultados esperados. Para superar esta limitación, se puede utilizar la Vista CAS para determinar las ecuaciones de manera más efectiva (Albornoz, 2019). La pandemia de COVID-19 ha acelerado la integración de herramientas tecnológicas en la educación, obligando a los docentes a adaptarse. Esta investigación explora el uso de GeoGebra para la enseñanza, aprendizaje y evaluación de matemáticas, destacando sus aplicaciones como generador de exámenes, tutor a distancia y pizarra virtual.

El desarrollo de habilidades técnicas y científicas, como las requeridas en el diseño gráfico, se ve beneficiado por el estudio de conceptos de geometría analítica con GeoGebra, facilitando el aprendizaje de matemáticas necesarias para la teoría de curvas y superficies de Bézier (Galdanes, 2011). Esta investigación tiene como objetivo mejorar el pensamiento numérico en estudiantes de ciencias e ingeniería mediante actividades diseñadas con GeoGebra 3D, que proporcionan una visualización clara y una mejor comprensión de conceptos complejos (Mora, 2018; Vergara Ibarra, 2021).

Se busca fortalecer las habilidades matemáticas

en el cálculo vectorial y resaltar la importancia del software educativo interactivo GeoGebra 3D en el desarrollo de competencias investigativas. Este estudio pretende abordar la relevancia de GeoGebra 3D en la parametrización de curvas y superficies, mejorando la comprensión del cálculo vectorial en estudiantes de educación superior. La investigación explora cómo GeoGebra 3D impacta en la construcción y resolución de funciones vectoriales, con dos preguntas específicas: a) ¿Cómo influye GeoGebra 3D en la construcción de sólidos en estudiantes universitarios? b) ¿Cómo influye GeoGebra 3D en la resolución de problemas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios?

1.1. Objetivo de estudio

Para lograr los resultados significativos del presente estudio, se ha planteado el siguiente objetivo general: Determinar el impacto del software GeoGebra 3D como herramienta digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales para mejorar el aprendizaje y la participación de los estudiantes de educación superior universitaria. Los objetivos específicos incluyen: a) evidenciar la influencia de GeoGebra 3D en la construcción de sólidos y b) probar su influencia en la resolución de problemas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.

Bajo este contexto, se tiene la necesidad de generar nuevas estrategias de trabajo, recursos, procesos de

enseñanza y aprendizaje. Evidenciaremos, si efectivamente un profesional de educación superior con conocimientos TIC, pueda dirigir con responsabilidad el buen manejo con las bondades de las herramientas TIC y sirven como soporte técnico educativo tecnológico (Miranda et al., 2018).

1.2. Justificación de investigación

La enseñanza de funciones vectoriales en la universidad puede ser compleja, y los métodos tradicionales a menudo no facilitan su comprensión. GeoGebra 3D ofrece una solución al permitir una visualización interactiva en 3D, lo que mejora la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes. Es fundamental adoptar una perspectiva crítica y constructivista en la educación, involucrando a los docentes en la transformación didáctica para desarrollar habilidades de aprendizaje (Sarmiento et al., 2015; Montes R. et al., 2018). Con el creciente enfoque en la competencia digital, es crucial evaluar el impacto de herramientas como GeoGebra 3D. Esta investigación busca proporcionar evidencia empírica sobre sus beneficios y abordar un vacío en la literatura sobre la enseñanza de matemáticas a nivel universitario.

II. METODOLOGÍA

En la presente sección se muestran los datos que respaldan la calidad científica de la investigación, tipo de investigación aplicada, nivel explicativo, método hipotético deductivo, diseño cuasiexperimental con pretest y postest con grupo control y grupo con enseñanza experimental (Arias, 2012).

2.1. Hipótesis

Hipótesis General:

El uso de GeoGebra 3D influye como herramienta investigativa digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales en estudiantes universitarios de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Hipótesis Específicas:

- HE1: El uso de GeoGebra 3D influye como herramienta digital investigativa en la construcción de sólidos en estudiantes universitarios.
- HE2: El uso de GeoGebra 3D influye en la resolución de problemas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.

2.2. Variables

- Variable Independiente (X): Uso de la herramienta digital GeoGebra 3D.
- Variable Dependiente (Y): Resolución y construcción de funciones vectoriales.

Este estudio es de tipo aplicado, utilizando conocimientos de investigación básica para resolver problemas prácticos y tecnológicos en beneficio de la sociedad. A nivel explicativo, examina cómo los entornos interactivos virtuales afectan la adquisición de conocimiento. Se emplea el método hipotético-deductivo, formulando y contrastando hipótesis mediante deducción y observación de hechos. El diseño es cuasi-experimental y la población está formada por estudiantes de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, inscritos en la plataforma SIIA-GE 2023. La muestra consiste en 27 estudiantes del grupo experimental. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos incluyen pruebas pedagógicas y escalas de medición. La variable dependiente es la resolución de problemas y construcción de funciones vectoriales en estudiantes universitarios, evaluada en cuatro dimensiones, con ítems previamente valorados por expertos en el uso de GeoGebra.

Tabla 1

Valoración y medición en el aprendizaje de funciones vectoriales.

	Deficiente	Regular	Bueno	Excelente
Valoración	Promedios 0-8	Promedios 09-12	Promedios 13-16	Promedios 17-20

Con respecto a las técnicas y procesamiento de datos fueron: Los datos fueron analizados utilizando la estadística descriptiva, y para ello, se emplearán tablas de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión con la ayuda del programa estadístico SPSS 24. Para probar la normalidad de una muestra de menos de 50 datos, se puede utilizar diferentes métodos estadísticos. Algunas de las pruebas más comunes son la prueba de Shapiro-Wilk.

III. RESULTADOS

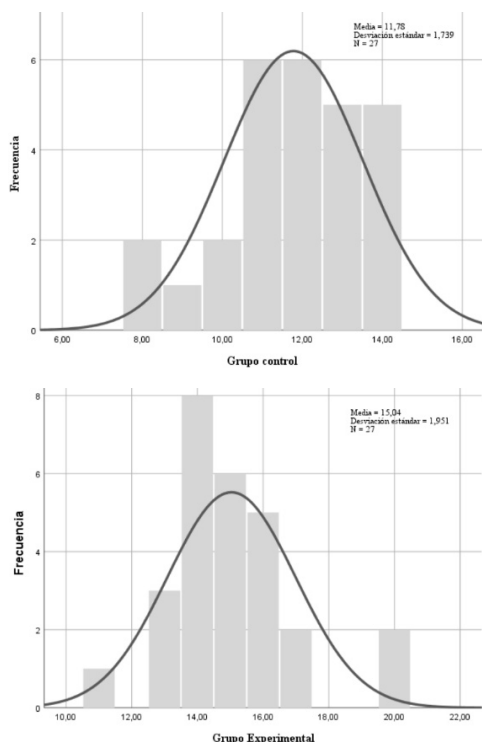
A continuación, se presenta los datos que respaldan la calidad científica de la investigación.

3.1. Análisis e interpretación de datos a nivel descriptivo

A continuación, presentamos los resultados concluyentes de la primera prueba objetiva, que abordan los temas: GeoGebra 3D como herramienta digital investigativa en la construcción de sólidos en estudiantes universitarios, tanto en el contexto de enseñanza experimental como tradicional.

Figura 1.

Distribución de frecuencias de las calificaciones obtenidas en la primera prueba objetiva grupo experimental y control.



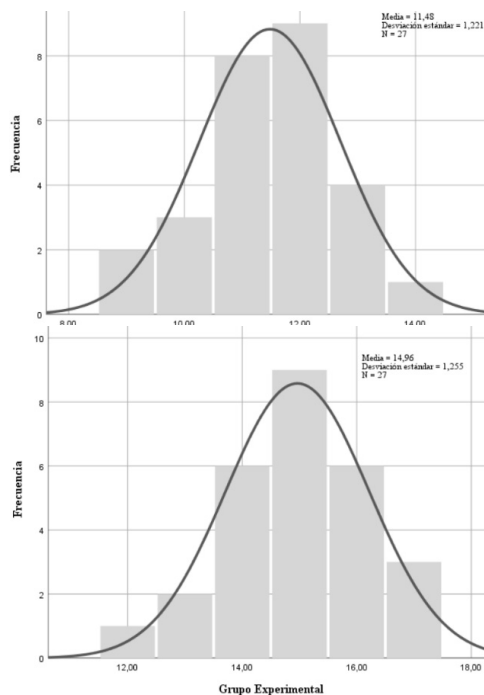
El análisis se realizó en dos grupos independientes, lo que significa que los grupos no estaban relacionados entre sí. El intervalo de confianza del 95% indica que existe un 95% de posibilidades de que la verdadera media poblacional se encuentre dentro del intervalo calculado. La puntuación media más baja del grupo control con 11.78 puntos y las puntuaciones medias más altas del grupo experimental con 15.04 puntos respectivamente (ver figura 1), sugieren que el grupo experimental se destaca mejor que el grupo tradicional. La desviación estándar más baja del grupo experimental sugiere que sus puntajes fueron más consistentes que los del grupo control. La diferencia significativa de 3.26 puntos entre los estudiantes del grupo experimental tuvo un mejor desempeño que el grupo tradicional.

Seguidamente presentamos los resultados concluyentes de la primera prueba objetiva, que abordan los temas: GeoGebra 3D en la resolución de proble-

mas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios, tanto en el contexto de enseñanza experimental como tradicional.

Figura 2.

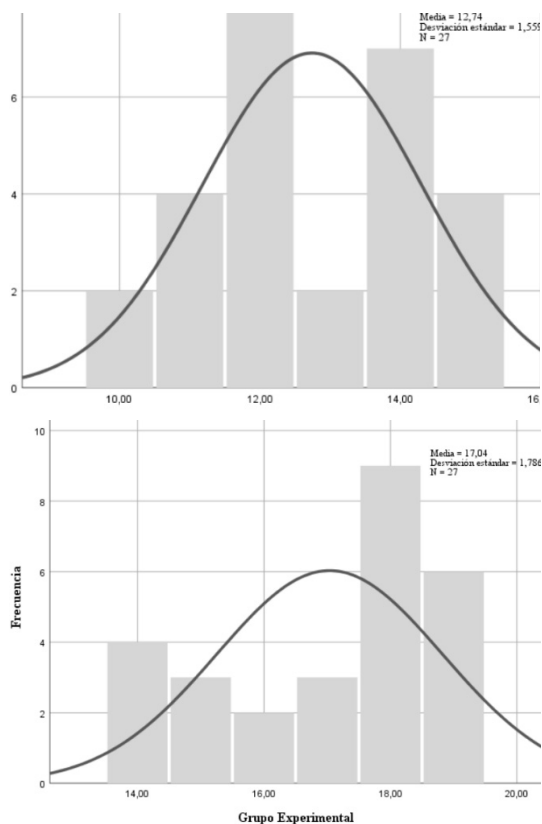
Distribución de frecuencias de las calificaciones obtenidas en la segunda prueba objetiva grupo experimental y control.



El análisis se llevó a cabo en tres grupos independientes, con un intervalo de confianza del 95%. Según la Figura 2, la puntuación media más baja fue de 11.43 puntos en el grupo control, mientras que las puntuaciones medias más altas fueron para el grupo experimental de 14,96. Esto sugiere que el grupo experimental se destacó mejor que el grupo tradicional. La desviación estándar 1,255 más baja en el grupo experimental sugiere que sus puntajes fueron más consistentes que los del grupo control. La diferencia significativa de 3,53 puntos entre los estudiantes del grupo experimental sugiere que el grupo experimental tuvo un mejor desempeño que el grupo control.

Figura 3.

Distribución de frecuencias del promedio de calificaciones obtenidas en las pruebas objetivas.



Según los resultados de la Figura 3, el grupo experimental tuvo el puntaje promedio más alto de 17.04 puntos (Excelente) y una desviación estándar de 1.78 puntos. Mientras tanto, el puntaje promedio más bajo lo obtuvo el grupo control con una puntuación de 12.74 puntos (Regular). Estos resultados sugieren que el grupo experimental tuvo un mejor desempeño que el grupo tradicional. La menor desviación estándar en el grupo experimental con 1,78 puntos respectivamente, sugiere que sus puntuaciones fueron más consistentes que las del grupo control. La diferencia significativa de 4.30 puntos entre los estudiantes del grupo experimental y control. Es decir, el grupo experimental tuvo un mejor desempeño que el grupo tradicional.

3.2. Análisis Inferencial

Para determinar la normalidad de los datos, se utilizó la prueba de Shapiro Wilk, la cual se considera una de las pruebas más potentes para muestras independientes con menos de 50 casos. El resultado del p-valor fue menor que $\alpha=0,05$, lo cual indica que los datos no siguen una distribución normal. Debido a esto, se optó por realizar un análisis inferencial no paramétrico utilizando la prueba de U Man-Whitney para muestras independientes, ya que la investigación involucraba dos muestras independientes. Se empleó el método inductivo para la prueba de hipótesis general, es decir, a partir de una hipótesis específica se dedujo una hipótesis general. Asimismo, los datos fueron procesados por un software estadístico.

Tabla 2.

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para una muestra

Prueba objetiva	Estadístico	gl	Sig.
Prueba objetiva 1	.146	27	.000
Prueba Objetiva 2	.196	27	.000
Promedio	.221	27	.000

El estudio parte de un nivel de significación de $\alpha=0,05$, es decir, un nivel de confianza del 95%. El valor p de 0,00 es inferior a $\alpha=0,05$, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal (véase la Tabla 2). Para realizar el análisis inferencial se utilizó el caso de Prueba de U de Mann – Whitney para dos muestras independientes. Para la primera prueba de hipótesis se utilizó el siguiente modelo:

- H_0 : El uso de GeoGebra 3D **no influye** como herramienta digital investigativa en la construcción de sólidos en estudiantes universitarios.
- H_1 : El uso de GeoGebra 3D **influye** como herramienta digital investigativa en la construcción de sólidos en estudiantes universitarios.

Tabla 3.

Análisis inferencial de las pruebas de hipótesis.

Hipótesis	NN	Estadístico U Man Whitney	gl	Sig.	Decisión	
					H_0	H_1
Primera prueba de hipótesis	927	6.334	26	.042	Rechaza	Acepta
Segunda prueba de hipótesis	927	8.239	26	.016	Rechaza	Acepta
Hipótesis general	927	14.944	26	.001	Rechaza	Acepta

Para la primera prueba de hipótesis el análisis de varianza compara las calificaciones obtenidas en la primera prueba objetiva promedios finales de estudiantes en dos grupos (enseñanza experimental y tradicional). El estadístico de contraste U Man-Whitney fue 6.334, p-valor de 0.042, menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) (ver tabla 3). Se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que la enseñanza experimental y uso del GeoGebra 3D influye como herramienta digital investigativa en la construcción de sólidos.

Para la segunda prueba de hipótesis se utilizó el siguiente modelo:

- H_0 : El uso de GeoGebra 3D **no influye** en la resolución de problemas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.
- H_1 : El uso de GeoGebra 3D **influye** en la resolución de problemas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.

Para la segunda prueba de hipótesis se compararon promedios finales de dos grupos: enseñanza experimental y tradicional. Con 95% de confianza y 5% de significancia, el estadístico U Man-Whitney fue 8.239, p-valor 0.016 (menor a $\alpha=0.05$) (ver tabla 3). El uso del GeoGebra 3D influye en la resolución de problemas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios y fomentando su autosuficiencia y resolución en el aprendizaje de contenidos de límite y continuidad de funciones.

Para la prueba de hipótesis general se utilizó el método inductivo siguiente el modelo:

- H_0 : El uso de GeoGebra 3D **no influye** como herramienta investigativa digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.
- H_1 : El uso de GeoGebra 3D **influye** como herramienta investigativa digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.

Para la prueba de hipótesis general se compararon promedios finales de dos grupos: enseñanza experimental y tradicional. Con 95% de confianza y 5% de significancia, el estadístico H de Kruskal-Wallis fue 14.944, p-valor 0.001 (menor a $\alpha=0.05$) (ver tabla 3). Se confirma diferencia significativa en los promedios a favor del grupo experimental (+4.30 puntos), gracias a la influencia positiva del GeoGebra 3D como herramienta investigativa digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales en estudiantes universitarios.

IV. Discusión

La influencia del GeoGebra 3D como herramienta investigativa digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales en estudiantes universitarios, abarca los procesos de pensamiento, aprendizaje y toma de decisiones, plantea desafíos y posibilidades notables para mejorar el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico (Alsina et al., 2019). Para nuestro primer resultado el GeoGebra 3D **influye** como herramienta digital investigativa en la construcción de sólidos en estudiantes universitarios, contrastamos dos grupos de estudiantes: uno que experimentó una enseñanza experimental respaldada por el GeoGebra 3D y otro que recibió una enseñanza tradicional. Nuestro análisis de varianza reveló una diferencia estadísticamente significativa (U Man-Whitney = 76.334, p-valor = 0.042), respaldando la efectividad de la enseñanza experimental. Estos resultados respaldan investigaciones previas, los sólidos creados con GeoGebra son interactivos y pueden visualizarse desde diversas perspectivas, mejorando la comprensión de sus propiedades geométricas. GeoGebra permite a los usuarios explorar y manipular estos sólidos, proporcionando información detallada sobre sus formas y características (Vergara, 2021). Para el segundo resultado el uso de GeoGebra 3D **influye** en la resolución de problemas de funciones vectoriales en estudiantes universitarios, comparamos los promedios finales de dos grupos: uno que recibió una enseñanza experimental respaldada por GeoGebra 3D y otro que siguió una enseñanza tradicional. Los resultados revelaron una diferencia estadísticamente significativa (U Man-Whitney = 8.239, p-valor 0.016), respaldando la influencia positiva de las TIC en el aprendizaje de contenidos de límite de funciones. La diferencia significativa de 3.47 puntos (63.09%) entre los grupos que utilizaron GeoGebra 3D y los que no, destaca el impacto positivo del GeoGebra 3D en este proceso de aprendizaje, en contraste estos resultados con los hallazgos de Suci y Reflina (2023), se observa que también se reporta un efecto positivo del uso de GeoGebra, aunque en un contexto ligeramente diferente. Reflina encontró que los estudiantes mostraban un buen nivel de independencia en el aprendizaje de funciones cuadráticas, con un porcentaje promedio de 66.7% en su actitud positiva hacia el aprendizaje con GeoGebra. El tercer resultado, usando el método inductivo el uso de GeoGebra 3D **influye** como herramienta investigativa digital en la construcción y resolución de funciones vectoriales en estudiantes universitarios, comparamos los promedios finales de dos grupos: uno que recibió una enseñanza experimental respaldada por

GeoGebra 3D y otro que siguió una enseñanza tradicional. Los resultados revelaron una diferencia estadísticamente significativa (U Man-Whitney = 14,944, p-valor 0.001), contribuyendo a demostrar cómo diseñar sólidos revolucionarios con el software GeoGebra, que ofrece una aplicación práctica de los conceptos matemáticos. Además, el acceso a internet y redes sociales promueve el pensamiento crítico al exponer a los estudiantes a diversos puntos de vista, fomentando la aplicación de razonamiento y lógica matemática para abordar situaciones del mundo real o abstracto de manera sistemática y eficiente. En esencia, el enfoque de utilizar GeoGebra 3D como una poderosa herramienta para analizar y resolver desafíos en diversos campos y contextos se ve respaldado por nuestros hallazgos. Estos resultados coinciden con la investigación “Competencia digital: Docentes en formación y solución de problemas”, que reveló que si bien el 57.4% de los encuestados se considera competente en el uso de calculadoras científicas, solo el 33.1% se siente competente en habilidades más avanzadas relacionadas con el uso de tecnología, como la automatización de procesos frecuentes mediante macros, procedimientos de control y uso de fórmulas (Grande-De-Prado et al., 2021, Calvo Ballester, 2008). Facilitando la formación docente integral: más allá de competencia digital, incluyendo pedagogía tecnológica (Roig-Vila, 2016) Diseño y Tecnología en la Construcción Sostenible del Ambiente” resulta de interés compartir las estrategias pedagógicas y herramientas didácticas implementadas en las Prácticas Pre Profesionales Asistidas (PPPA).

V. CONCLUSIONES

El software educativo GeoGebra 3D ha demostrado ser una herramienta poderosa y efectiva para la enseñanza de funciones vectoriales en estudiantes universitarios. Su uso no solo mejora el rendimiento académico, sino que también enriquece el desarrollo cognitivo y promueve el pensamiento crítico. La integración de herramientas TIC en la educación es esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, y una formación docente adecuada es clave para el éxito de esta implementación. El uso de GeoGebra 3D en la enseñanza de funciones vectoriales ha demostrado ser significativamente más efectivo que los métodos tradicionales. Los estudiantes que utilizaron esta herramienta mostraron una mejora notable en su rendimiento académico y comprensión conceptual. Las TIC a través de una herramienta poderosa el GeoGebra 3D juega un papel crucial en el proceso de resolución de problemas. Proveen acceso a herramientas analíticas,

colaboración en línea y simulaciones interactivas, lo que permite a los estudiantes abordar desafíos académicos de manera más eficiente. Estas conclusiones proporcionan una síntesis clara y accesible de los hallazgos de tu investigación, destacando la importancia y los beneficios del uso de GeoGebra 3D en la educación universitaria.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda integrar de manera sistemática herramientas digitales como GeoGebra 3D en el currículo universitario para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas y ciencias. Además, es crucial ofrecer capacitación continua a los docentes para asegurar una implementación efectiva y maximizar los beneficios educativos de estas tecnologías.

VII. REFERENCIAS

- Albornoz Torres, A. C. (2019). Curvas y lugares geométricos con GeoGebra Curves and Geometric Locations with GeoGebra. *Instituto GeoGebra de Andalucía*, 19(1), 39–51. <https://bit.ly/3AUZ3RN>
- Alsina, Á., García, M., & Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 55, 85–108. <https://bit.ly/3khlCI7>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación* (6a ed.). Episteme. <https://bit.ly/3cTgJvg>
- Calvo Ballester, M. M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), 123–138. <https://doi.org/10.1080/00207217008900136>
- Cueva Almeida, M. E., Merino Toapanta, A. E., & Guachamín Arguello, C. A. (2020). *Curvas de Bézier en GeoGebra para el diseño de tipografías*. 127–135. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1877>
- Dey, B., & Ali, F. (2016). A Critical Review of the ICT for Development Research. In F. R. Dey B., Sorour K. (Ed.), *ICTs in Developing Countries: Research, Practices and Policy Implications* (pp. 3–23). Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9781137469502_1
- Galdanes Bravo, O. (2011). Modelización con curvas y superficies de Bezier. *Mode-*

- ling in Science Education and Learning, 4(14), 181–194. <https://bit.ly/3u9Sx5V>
- Grande-De-Prado, M., Cañón-Rodríguez, R., García-Martín, S., & Cantón-Mayo, I. (2021). Digital competence: Teachers in training and troubleshooting | Competència digital: docents en formació i resolució de problemes | Competencia digital: docentes en formación y resolución de problemas. *Educar*, 57(2), 381–396. <https://doi.org/10.5565/REV/EDUCAR.1159>
- Miranda, G. C., Félix, J., Rodríguez, P., & Vega, G. C. (2018). La comunicación como competencia de dirección en educación. Una mirada desde el proceso de enseñanza aprendizaje de las TIC. *RITI*, 6(11), 48–54. <https://bit.ly/3xTJ1on>
- Montes R., F. V., González B., D. L., & Majía C., M. de J. (2018). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: un acercamiento desde la práctica educativa*. ReDIE.
- Mora Picado, L. F. (2018). Parametrizaciones de curvas y superficies: Construcción de sólidos con GeoGebra 3D. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 19(1), 1–18. <https://doi.org/10.18845/rdmei.v19i1.3852>
- Parra Sarmiento, S. R., Gómez Zermeño, M. G., & Pintor Chávez, M. M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Complutense de Educación Núm. Especial*, 26, 197–213. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.46483
- Roig-Vila, R. (2016). *Educación y Tecnología*. Octaedro. <https://bit.ly/3ne9KH1>
- Suci, S. N., & Reffina, R. (2023). Effect of geogebra towards students' independent learning in mathematics. *Kalamatika*, 8(1), 93–106. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.VOL8NO1.2023PP93-106>
- Turgut, M., Smith, J. L., & Andrews-Larson, C. (2022). Symbolizing lines and planes as linear combinations in a dynamic geometry environment. *Journal of Mathematical Behavior*, 66(March), 100948. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100948>
- Vergara Ibarra, J. L. (2021). Revolution solids with GeoGebra: Sólidos de revolución con GeoGebra. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 22(1). <https://doi.org/10.18845/RDMEI.V22I1.5735>

DISEÑO DE LA FUENTE DE LUZ, ENSAMBLADO Y CALIBRACIÓN DE UN MINIESPECTRÓMETRO DE BAJO COSTO

Walter Mario Solano-Reynoso^a,
Oswaldo Morales-Morales^b,
Gilberto Ramírez-Quispe, Raúl Condori-Tijera^c,
Renato Soca-Flores^d,
Noel Torres-Huaripaucar^e
y Marcelino Silvera-Molina.

a) walter.solano@unsch.edu.pe,
b) oswaldo.morales@unsch.edu.pe,
c) raul.condori@unsch.edu.pe,
d) renato.soca@unsch.edu.pe y
e) noel.torres@unsch.edu.pe

RESUMEN

Se ha diseñado y construido la fuente de luz y el ensamblado de un miniespectrómetro de bajo costo, que funciona en el rango visible e infrarrojo cercano, realizando mediciones del espectro de pigmentos extraídos de hojas verdes, particularmente beterraga. La fuente de luz se ensambló con componentes electrónicos que se encuentran en el mercado nacional, para rectificar la corriente alterna de entrada doméstica a una tensión continua de que alimente a una lámpara halógena de 30 W. La fuente ensamblada permite variar la tensión y amperaje hasta un máximo permitido por las características del circuito comercial utilizado, que hay que mantener a un amperaje constante para alimentar a la lámpara y produzca una intensidad de luz, también constante, que es enfocada a una fibra óptica mediante un lente incrustado en un cono metálico. La fibra es conectada a la cavidad donde va la muestra mediante otro cono con lente incrustado en la cavidad, para enfocar la luz en la muestra, cuya luz transmitida es recogida mediante otro lente en su respectivo cono, para conducir dicha luz mediante otra fibra óptica al espectrómetro, donde la luz es difractada en sus componentes espectrales para luego ser captada por los sensores que llevarán la información analógica en el circuito electrónico y luego ser digitalizada por un microprocesador para su procesamiento mediante el software spectragryph. Se ha obtenido el espectro del pigmento extraído de las hojas de beterraga. El calibrado no fue concluido debido a la necesidad de muestras patrones.

Palabra clave: Fuente de luz, espectrómetro, clorofila.

ABSTRACT

The light source and assembly of a low-cost mini-spectrometer has been designed and built, which operates in the visible and near-infrared range, performing measurements of the spectrum of pigments extracted from green leaves, particularly beets. The light source was assembled with electronic components found in the national market, to rectify the domestic input alternating current to a direct voltage that powers a 30 W halogen lamp. The assembled source allows the voltage and amperage to be varied up to a maximum allowed by the characteristics of the commercial circuit used, which must be maintained at a constant amperage to power the lamp and produce a constant light intensity, which is focused on an optical fiber through a lens embedded in a metal cone. The fiber is connected to the cavity where the sample goes through another cone with a lens embedded in the cavity, to focus the light on the sample, whose transmitted light is collected by another lens in its respective cone, to conduct said light through another optical fiber. to the spectrometer, where the light is diffracted into its spectral components to then be captured by the sensors that will carry the analog information in the electronic circuit and then be digitized by a microprocessor for processing using the spectragryph software. The spectrum of the pigment extracted from beet leaves has been obtained. The calibration was not completed due to the need for standard samples.

Key word: Light source, spectrometer, chlorophyll

I. INTRODUCCIÓN

Genéricamente los espectrómetros son instrumentos diseñados para cuantificar la interacción de una onda electromagnética con materiales de diferente naturaleza, para poder discernir diferentes propiedades de los materiales a través de la información recibida por la onda interactuante con el material.

Para Terceros et al. (2016), un espectrómetro es un dispositivo óptico que descompone la luz policromática en sus distintas componentes monocromáticas y las distribuye de manera que puedan ser analizadas en forma de un espectro en función de longitudes de onda. Una vez calibrado el espectrómetro puede brindar información cualitativa sobre la longitud de onda e intensidad de cualquier fuente luminosa (Zaidel y et al. 1976, James, 2007).

Un espectrómetro está compuesto por: 1) Fuente de luz que puede ser de tungsteno de bajo voltaje o lámpara de halógeno que se centra en la región del espectro visible al infrarrojo. 2) Monocromador cuya función es la de separar el espectro de luz. 3) Los detectores o sensores son transductores que convierten la energía de radiación luminosa en señal eléctrica cuando el sensor es bombardeado con fotones (James, 2007; Moreno-Villalba y et al., 2021; Laganovska y et al., 2018; Naeem y et al., 2022; Feng y et al., 2021.), todos estos elementos se muestran en la Fig.1.

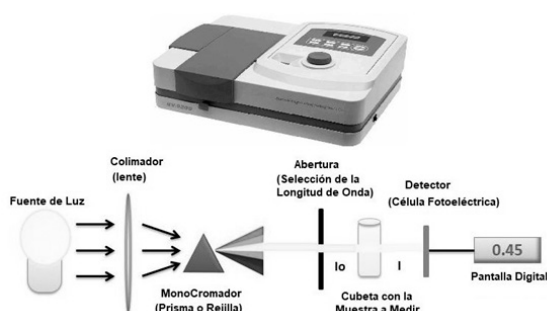


Fig. 1. Partes de un espectrómetro.

Las técnicas de absorción suponen que cuando una radiación incide sobre una muestra, se produce una absorción parcial de esta radiación, lo que produce una transformación entre los niveles energéticos de la sustancia, pasando ésta a un estado excitado, y al regresar a su estado fundamental, emitiendo radiación de un espectro característico (Guo y et al, 2020; Hollas, 2004; Requena Rodríguez y Zúñiga Román 2004; Uncu y et al., 2019; Bec, K., y et al., 2021). En la Fig.2. se muestra el esquema de un espectrómetro UV/Vis y el espectro de absorción correspondiente en función de la longitud de onda (Tomado

de Mettler-Toledo, www.mt.com/UV-VIS).

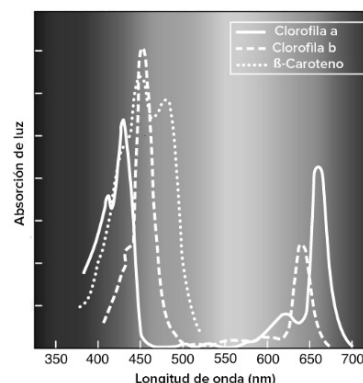
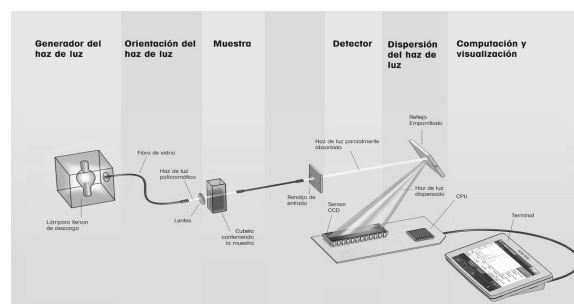


Fig.2. Esquema de espectroscopia UV/Vis y espectro de absorción

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Ya que se trata de diseñar y ensamblar la fuente y el conjunto del espectrómetro, de acuerdo a la disponibilidad de los componentes de las partes de un espectrómetro, los costos económicos y facilidades de ser adquirido en el mercado nacional e internacional, nos ha llevado a tener que elegir componentes baratos y robustos en los posible. Felizmente, el desarrollo tecnológico, miniaturización y costos de producción bajos de componentes electrónicos y otros, ha favorecido adquirir un miniespectrómetro de 450 dólares y componentes como la cavidad, lentes y fibras ópticas importadas que no sobrepasaron los 600 dólares. A pesar de que la fuente de luz no tiene costos tan altos, se ha evaluado que diseñar y ensamblar con componentes adquiridos en el mercado nacional, reduce los costos a menos del 20 por ciento.

Diseño y ensamblado de la fuente de luz

En el diagrama de la Fig. 3 se muestra el diseño del circuito básico que proporcionará la corriente continua para alimentar a la lámpara. El ensamblaje se pudo realizar con componentes que se encuentran en el mercado nacional. Como se observa en el diagrama de la Fig. 3, el circuito de la fuente de luz consta de las siguientes partes: 1) Transforma-

dor reductor de 220 V-AC a 12 V-AC. 2) Circuito rectificador de corriente alterna a corriente continua: Utiliza un diodo puente, dos condensadores de 2200uF/63V. 3) Circuito variador de voltaje de 1.2 V-DC a 24 V-DC y amperaje de 0.2 A a 8 A que permite variar el voltaje y la intensidad de corriente. 4) Lámpara halógena de 60 W para generar luz .5) Sistema de refrigeración mediante un cooler de 12 V-DC 18mA. 6) Un display para mostrar las lecturas del voltaje e intensidad de corriente en uso.

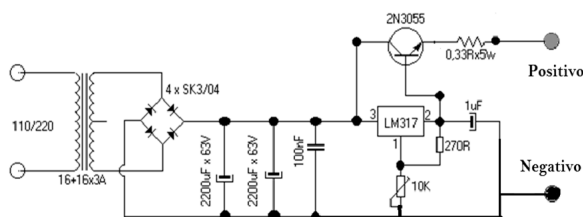


Fig. 3. Diagrama del circuito de la fuente de luz.

En la Fig. 4 se ven las fotografías de la fuente de luz ensamblada, donde en a) se observa el panel de lectura de la tensión (rojo) e intensidad de corriente (azul) que se está suministrando a la lámpara halógena de la fuente de luz ensamblada (b)) y en c) el cono empotrado a la fuente de luz, donde la punta roja es la conexión a la fibra óptica, estando dentro del cono una lente para enfocar la luz iluminada por la lámpara para conducida por la fibra óptica. El control de la tensión y corriente es de suma importancia, ya que la potencia de luz no debe exceder cierto valor para no quemar la lámpara halógena y también se debe tener en cuenta para las mediciones que se realizarán, puesto que, en la calibración del espectrómetro y las mediciones a realizarse, los valores de la intensidad de corriente y voltaje deben ser fijos.

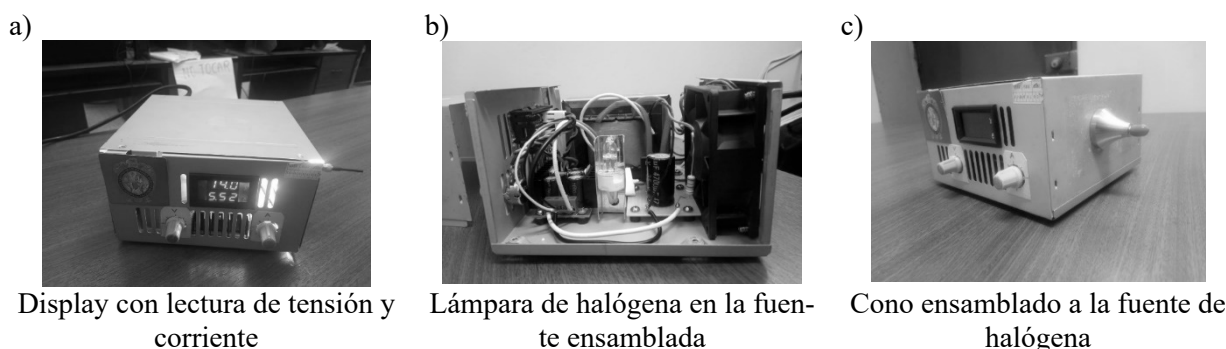


Fig. 4. Fotografías de la fuente de luz ensamblada

Conos con lentes, cavidad para las muestras y fibra óptica

En la Fig. 5 se muestran los conos sueltos dentro de los cuales se incrustan los lentes que enfocarán la luz y la cavidad porta muestras. La entrada de la luz a las fibras ópticas y también a la muestra en la cavidad, requiere de un diseño especial, como se muestra en la Fig. 5. Ello se logra mediante un dispositivo de forma cónica, donde en la base del cono se tiene incrustado una lente para que la lámpara sea enfocada hacia la punta del cono donde la fibra óptica recibe la luz y es conducida hacia otro cono con lentes. Este segundo cono está ajustado de modo que la luz que le llega se enfoca por otro lente hacia la muestra contenida en una cubeta, cuya luz transmitida se enfoca en un tercer cono con su propio lente para ser conducida por otra fibra óptica hacia el espectrómetro. Por otro lado, la cavidad tiene un diseño especial donde tiene tres agujeros. Los

dos agujeros alineados es para colocar los conos que se ajustan mediante roscas, entrando la señal de luz por uno de los conos y sale por el otro, llevando la señal de la luz transmitida hacia el espectrómetro. El tercer agujero es transversal a las dos alineadas y sirve para observar fenómenos de fluorescencia que no será descrita en este trabajo. En la parte superior de la cavidad se tiene el agujero para introducir las cubetas dentro de las cuales se colocan las muestras líquidas o soluciones para la medición. Finalmente, Las fibras ópticas utilizadas en la conducción de luz para la observación espectral, son fabricadas en base a silicio especialmente diseñados para estos fines, es decir, son los análogos a las guías de ondas de radio para conducir la señal electromagnética que constan de tubos metálicos (Griffiths, 2013). En nuestro caso de las fibras ópticas, básicamente son hilos de materiales dieléctricos que conducen la luz. La característica de las fibras ópticas es que están revestidas de otro material dieléctrico de tal modo

que la luz no se vaya al exterior de la guía principal que conduce la luz. Los costos de las fibras ópticas utilizadas en espectrometría visible-infrarrojo cercano oscilan entre 50 a 200 dólares, según la aplicación, no excediendo su longitud de 1 m.

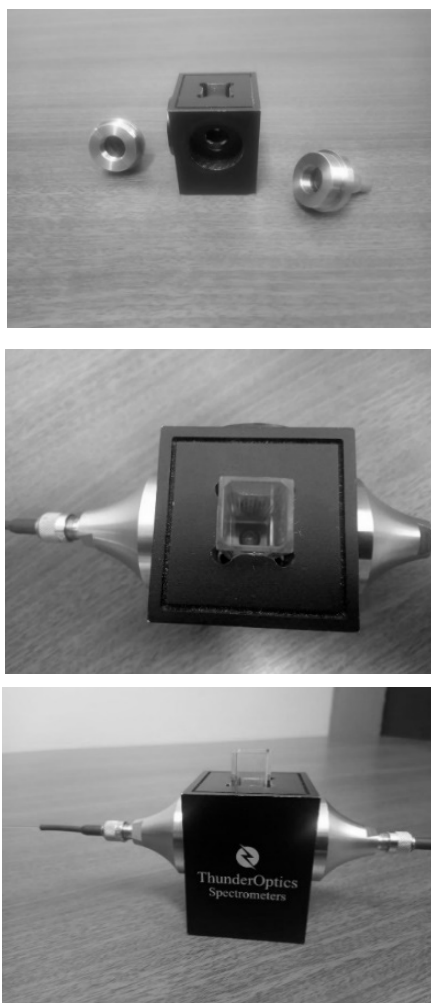


Fig. 5. Conos, cavidad y fibra óptica

Espectrómetro Thunder Optics

Según la información técnica del espectrómetro adquirido, consiste de una rendija de 100 micrómetros con 1000 rejillas, donde incide la luz transmitida y conducida por la fibra óptica. En las rejillas la luz es descompuesta, es decir, difractada (Ghatak, 2020) en sus componentes en intervalos de cierta longitud de onda que darán la resolución espectral del espectrómetro. Según la información técnica, su resolución es 1.5 nanómetros para 550 nanómetros de la luz visible que corresponde aproximadamente a la luz verde. La luz difractada incide sobre sensores especializados para ser convertidos en señales eléctricas y después digitalizadas por microprocesadores especializados. Según la especificación técnica, el espectrómetro adquirido contiene un detector monocromático CMOS (Wikipedia) de 1200 píxeles. El rango de la medición especificada es de

350 a 890 nanómetros. En la Fig. 6, se observa la conexión de las fibras ópticas de la fuente de luz a la muestra y luego a la caja negra que es el espectrómetro.



Fig. 6. Conexión de las fibras de la fuente a la muestra y al espectrómetro.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Fig. 4 se muestra la fuente de luz ensamblada con componentes electrónicos que se encuentran en el mercado nacional.

Con el software Espectragryph v1.2.16.1, que puede descargarse del sitio <https://www.effemm2.de/spectragryph/>, se obtuvieron las absorbancias para cuantificar el contenido de clorofila de hojas verdes, con lo cual se ha intentado calibrar el espectrómetro extrayendo pigmentos de algunas hojas verdes como es el caso de la espinaca. Los espectros que se ensayaron fueron extraídos de la espinaca, tomando 5 ml de clorofila, de 25 gr de espinaca con metanol (alcohol de 96). Luego para cada caso, se realizaron las pruebas pertinentes con el miniespectrómetro ensamblado, mediante diferentes cantidades de disoluciones de clorofila: muestra1, muestra2, ...,

y muestra 7, en la Fig. 7 se puede observar el espectro de absorbancia de los pigmentos extraídos de la hoja de espinaca en metanol como solvente, para diferentes concentraciones.

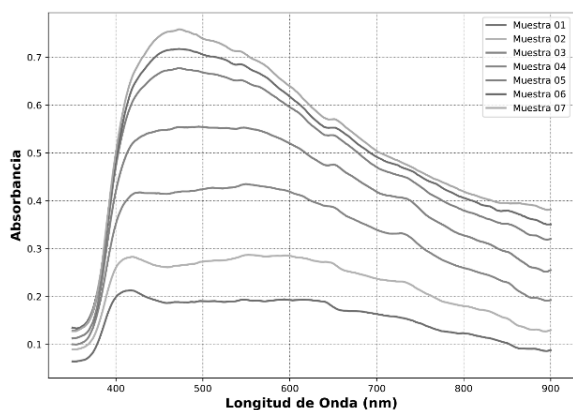


Fig. 7. Espectro de absorbancia de pigmentos extraídos de la espinaca.

En la Fig. 7 se observa el espectro en el rango ultravioleta A, visible y parte del infrarrojo cercano. Se comprueba que cuanto mayor sea la concentración del pigmento, crece la absorbancia debido a la mayor cantidad de moléculas de la especie considerada, en este caso, los picos de absorción de la clorofila *a*, clorofila *b* y carotenoides, están entre los 400 y 500 nm, como se verifica en la parte derecha de la Fig. 2. Por otro lado, El espectro de absorbancia de la Fig. 7 es la mezcla de las dos moléculas de clorofila, carotenoides y posiblemente antocianinas en muy poca proporción, que es prácticamente despreciada.

De acuerdo a la bibliografía revisada, los picos de absorción de los pigmentos dependen críticamente del solvente utilizado en la extracción de los pigmentos y la observación del espectro (Lichtenthaler, 1987; Porra et al., 1989; Ritchie, 2006), como también del tipo de espectrofotómetro utilizado, si bien en menor grado, de donde la importancia de evaluar los picos del espectro de las clorofilas puras, carotenoides y antocianinas de las hojas para la calibración, si la intención es medir el contenido de estos pigmentos usando espectrofotómetros, ya que podrían encontrarse diferencias significativas como se reporta entre el dimetilsulfóxido (DMSO) y acetona al 80% (Del Valle Tascón et al., 1994). Por motivos técnicos y presupuestales, no fue posible obtener dichos pigmentos puros para ser evaluados en nuestro espectrómetro ensamblado. Sin embargo, se ha intentado cuantificar el contenido de los pigmentos usando ecuaciones de varias publicaciones para el solvente que usamos, en este caso metanol. Una de las publicaciones más detalladas relacionadas a la cuantificación del contenido de clorofila y carotenoides de las hojas es el artículo de Lichtenthaler (1987), con posteriores trabajos de otros autores sobre el tema, donde básicamente se dan relaciones validadas sobre la cantidad de clorofila o carotenoides de acuerdo al solvente utilizado en la cuantificación espectrofotométrica (Porra et al., 1989; Lichtenthaler y Buschmann, 2001; Ritchie, 2006).

En la Tabla 1 se presentan los resultados de las absorbancias obtenidas del espectro de absorbancia para las diferentes concentraciones, donde se han ensayado los cálculos según las ecuaciones tomadas de las publicaciones ya referenciadas.

Tabla 1.
Valores de Absorbancia en las longitudes de onda especificada.

#	$A_{664.1}$	$A_{648.6}$	A_{470}	$A_{665.2}$	$A_{652.4}$
Muestra 01	0.170204	0.179914	0.188535	0.170220	0.175483
Muestra 02	0.253838	0.270208	0.264530	0.253325	0.265938
Muestra 03	0.369558	0.387678	0.418197	0.368193	0.384794
Muestra 04	0.459620	0.475292	0.553624	0.458285	0.474890
Muestra 05	0.520213	0.537126	0.676739	0.518846	0.535849
Muestra 06	0.539360	0.552859	0.716906	0.538046	0.552675
Muestra 07	0.554168	0.570582	0.756714	0.552541	0.570218

Las ecuaciones utilizadas para estimar la clorofila en :

$$c_a (\mu\text{g/ml}) = 13.36A_{664.1} - 5.19A_{648.6}$$

$$c_b (\mu\text{g/ml}) = 27.43A_{648.6} - 8.12A_{664.1}$$

$$c_{((x+c))} (\mu\text{g/ml}) = (1000A_{470} - 2.13c_a - 97.64c_b) / 209$$

En la Tabla 2 se tienen los resultados obtenidos a partir de las ecuaciones anteriores en las unidades dadas entre paréntesis.

Tabla 2.
Resultados obtenidos a partir de las ecuaciones anteriores.

#	C_a ($\mu\text{g/ml}$)	C_b ($\mu\text{g/ml}$)	$C_{(x+c)}$ ($\mu\text{g/ml}$)
Muestra 01	1.340173	3.552988	-0.771450
Muestra 02	1.988903	5.350629	-1.254266
Muestra 03	2.925254	7.633182	-1.594917
Muestra 04	3.673763	9.305146	-1.735672
Muestra 05	4.162364	10.509229	-1.714106
Muestra 06	4.336508	10.785311	-1.652671
Muestra 07	4.442358	11.151228	-1.634232

Para metanol (solvente puro), las ecuaciones utilizadas son:

$$c_a (\mu\text{g/ml}) = 16.72A_{665.2} - 9.16A_{652.4}$$

$$c_b (\mu\text{g/ml}) = 34.09A_{652.4} - 15.28A_{665.2}$$

$$c_{((x+c))} (\mu\text{g/ml}) = (1000A_{470} - 1.63c_a - 104.96c_b) / 221.$$

Los resultados obtenidos para las 7 mediciones utilizando las ecuaciones anteriores se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3:
Resultados obtenidos a partir de las ecuaciones anteriores

#	C_a ($\mu\text{g/ml}$)	C_b ($\mu\text{g/ml}$)	$C_{(x+c)}$ ($\mu\text{g/ml}$)
Muestra 01	1.238663	3.381234	-0.761891
Muestra 02	1.799606	5.195011	-1.283582
Muestra 03	2.631465	7.491655	-1.685142
Muestra 04	3.312535	9.186401	-1.882262
Muestra 05	3.766720	10.339135	-1.876002
Muestra 06	3.933630	10.619334	-1.828556
Muestra 07	4.015284	10.995908	-1.827881

Para etanol, 95% (v/v), las ecuaciones utilizadas para los contenidos de clorofila son:

$$c_a = 13.36A_{664.2} - 5.19A_{648.6}$$

$$c_b = 27.43A_{648.6} - 8.12A_{664.2}$$

$$c_{(a+b)} = 5.24A_{664.2} - 22.24A_{648.6}$$

$$c_{((x+c))} = (1000A_{470} - 2.13c_a - 97.64c_b) / 209$$

Los resultados mostrados son parte de los ensayos realizados en la obtención del espectro de absorción de un sistema en el rango de 350 nm a 850 nm. Para mediciones que tengan validez, es necesario la calibración con muestras patrones para el caso de la cuantificación del contenido de clorofila, carotenoides o antocianinas, que fue la motivación que indujo al presente trabajo.

IV. CONCLUSIONES

- Se ha diseñado y ensamblado la fuente de luz, que proporciona la luz incidente conducida por un fibra para luego incidir en la muestra colocada en una cubeta.
- Se ha ensamblado el sistema básico del mini-espectrómetro, que consiste de la fuente de luz, los cables de fibras ópticas que conducen la señal portadora de luz, el porta muestras hasta el sistema espectrométrico, el cual es una caja negra que contiene la rejilla de difracción de la luz transmitida en la muestra, los sensores que captan los componentes del espectro difractado para convertirlo en señales analógicas y luego ser digitalizadas por el microprocesador y un software controlador, *statgryph* en nuestro caso, para ser procesada y observada en la computadora.
- Se ha obtenido el espectro de absorción y transmitancia de la clorofila extraída en hojas de espinaca y beterraga, cuyo contenido de clorofila se ha calculado mediante protocolos publicados en varios artículos, pero no se pudo calibrar utilizando un patrón de clorofila y carotenoides en este tipo de mediciones.

V. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por el financiamiento parcial de la investigación y permitido realizar el presente trabajo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bec, K., & et al., (2021). Principles and applications of miniaturized near-infrared (NIR) Spectrometers, *Chem. Eur. J.*, 27, 1514-1532.
- Feng, Z.; Xia, G.; Lu, R.; Cai, X.; Cui, H.; Hu, M. (2021). High-Performance Ultra-Thin Spectrometer Optical Design Based on Coddington's Equations. *Sensors*, 21, 323. <https://doi.org/10.3390/s21020323>

Ghatak, A. (2020). *Optics*, Mc Graw Hill.

González Cantellano M. A., Montaña Zetina L. M., (2015). La espectroscopia y su tecnología: Un repaso histórico y su importancia para el siglo XXI. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 9 No. 4.

Griffiths, D.J. (2013). *Introduction to Electrodynamics*, PEARSON.

Guo, Y., & et al., (2020). Advances on Water Quality Detection by UV-Vis Spectroscopy. *Appl. Sci.*, 10, 6874.

Hollas, J. M., (2004). *Modern spectroscopy*, John Wiley & Sons, Ltd.

James J. F., (2007). *Spectrograph design fundamentals*, Cambridge.

Laganovska, K., & et al., (2018). Portable low-cost open-source Wireless spectrophotometer for fast and reliable measurements, *HardwareX*.

Lichtenthaler, H. (1987). Chlorophyll and carotenoids: pigments of photosynthetic membranes. *Method. Enzymol.* 148: 350-382.

Martin, J. F. & Castañeda J. (2016). Análisis de la clorofila de spinacia oleracea y cuantificación de albumina de espagueti utilizando espectrofotometría. *UGCiencia* 22: 99-109.

Moreno-Villalba L., Ávila-Camacho F. J., Montes-Cerón I. G., Garrido-Hernández A., Cardoso-Chávez C. A., Pacheco-Piña C. J. (2021). Diseño de un espectrofotómetro UV-VIS de bajo costo para la industria bioquímica: una revisión, *Pädi* Vol. 9 (2), 19-28.

Naeem, M.; Imram, T.; Hussain, M.; Bhatti, A. S. (2022). Design Simulation and Data Analysis of an Optical Spectrometer. *Optics*, 3, 304-312.

Porra, R.J., Thompson, W.A., and Kriedemann, P.E. (1989). Determination of accurate extinction coefficients and simultaneous equations for assaying chlorophylls a and b extracted with four different solvents: verification of the concentration of chlorophyll standards by atomic absorption spectroscopy, *Biochimica et Biophysica Acta*, 975(3), 384-394. doi:10.1016/s0005-2728(89)80347-0.

- Requena Rodríguez, A., y Zúñiga Román J., (2004). *Espectroscopia*, Pearson Educación, S. A.
- Ritchie, R. (2006). Consistent set of spectrophotometric chlorophyll equations for acetone, methanol and ethanol solvents. *Photosynth. Res.* 89: 27-41.
- Thrane J-E, Kyle M, Striebel M, Haande S, Grung M, Rohrlack T, et al. (2015). Spectrophotometric Analysis of Pigments: A Critical Assessment of a High-Throughput Method for Analysis of Algal Pigment Mixtures by Spectral Deconvolution. *PLoS ONE* 10(9): e0137645. doi:10.1371/journal.pone.0137645.
- Terceros I., & et al., (2016). Desarrollo de un espectrómetro de bajo costo con una rejilla ajustable y control electrónico inalámbrico, *Revista Politécnica* Vol. 37 (1).
- Uncu, O., & et al., (2019). Use of FTIR and UV-visible spectroscopy in determination of chemical characteristics of olive oils.
- Zaidel A. N.; Ostrovskaya G. V. & Ostovski Y. I., (1976). *Técnica y práctica de espectroscopia*, MIR.

EMISIÓN GAS DE ESTRATO Y EFECTOS SOBRE LA SALUD DE TRABAJADORES EN OPERACIONES MINERAS-MINA CATALINA HUANCA, 2023

Investigador principal

Dr. Ing. Indalecio Quispe Rodríguez^a

Coinvestigador

Msc Ing. Efraín César Alarcón Medina

Area de ingeniería y ciencias básicas. Línea de investigación: Gestión de recursos mineros y sistemas de minado sustentables. ^a) indalecio.quispe@unsch.edu.pe

RESUMEN

Mina Catalina Huanca, es una de pocas minas en nuestro país, donde se presenta la emisión permanente de CO₂ en altas concentraciones de frentes de extracción de mineral del cuerpo Melissa, siendo promedio de emisión 19,000 ppm, cuando el límite de exposición ocupacional (LEO) es sólo de 5000 ppm. Esta emisión diario y permanente del gas es un riesgo potencial para operación de la mina y para la salud de los trabajadores; este problema nos interesó investigar el origen del gas y cuál debe ser la metodología de cálculo de requerimiento de aire fresco, cuando no contempla en RSSOM.

El objetivo es conocer el origen del gas y cuantificar su concentración que afecta la operación mina y la salud de los trabajadores.

El origen del gas es **por almacenamiento por trampas geológicas residuales y por consolidación de nuevos minerales**, que ocurrieron en el tiempo geológico. Se convierte en mina riesgosa cuando el CO₂ supera su límite de 5000 ppm, ocasionando en trabajadores diferentes manifestaciones clínicas como hipoxia, anoxia y hasta una fatalidad. También por cada 1 ppm del contaminante se requiere 8.20 CFM de caudal de aire fresco; lo que no contempla RSSOM.

Palabras clave: Gases de estrato, ventilación gas de estrato.

ABSTRACT

Mina Catalina Huanca is one of the few mines in our country, where there is a permanent emission of CO₂ in high concentrations of mineral extraction fronts of the Melissa body, with an average emission of 19,000 ppm, when the occupational exposure limit (LEO) is only 5,000 ppm. This daily and permanent emission of gas is a potential risk for the operation of the mine and for the health of the workers; this problem interested us to investigate the origin of the gas and what should be the methodology of calculation of fresh air requirement, when it does not contemplate in RSSOM.

The objective is to know the origin of the gas and quantify its concentration that affects the mine operation and the health of the workers.

The origin of the gas is by **storage by residual geological traps and by consolidation of new minerals**, which occurred in geological time. It becomes a risky mine when CO₂ exceeds its limit of 5000 ppm, causing different clinical manifestations in workers, such as hypoxia, anoxia and even fatality. Also, for every 1 ppm of contaminant, 8.20 CFM of fresh air flow is required, which is not contemplated by RSSOM.

Key words: Stratum gases, stratum gas venting

I. INTRODUCCIÓN

La unidad minera Catalina Huanca es una de las pocas minas de mediana minería de la región Ayacucho, que durante el sistema de minado aflora el gas de estrato CO₂ en altas concentraciones de manera permanente de los frentes de trabajo, cuyos valores oscilan normalmente desde 12,000 a 15,000 ppm, cuando el Límite de Exposición Ocupacional (LEO) es sólo de 5000 ppm. Inicialmente al encontrar este

gas, encima de su LEO ocasionaron accidentes mortales hasta la paralización de la mina. Actualmente la mina viene operando mediante dos acciones médicas y actividades mineras de **manejo y prevención**; sin embargo, nace el interés de investigar las causas de este problema como el origen de la presencia del gas y cómo se debe calcular el requerimiento de aire fresco cuando el Reglamento de Seguridad Minera no contempla; asimismo, a pesar

que la minera tiene información valiosa, no está estudiado de manera científica este problema; la única información que existe, donde el suscrito ha asesorado una tesis a nivel de pregrado de la UNSCH del sistema de ventilación, donde se tiene los datos de monitoreo de este gas.

El objetivo del estudio es determinar el origen del gas de dióxido de carbono, cuantificar su concentración que afecta la operación mina y la salud de los trabajadores y el cálculo de requerimiento de aire fresco para diluir y evacuar hacia la superficie, cuando el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (RSSOM) no contempla.

II. METODOLOGÍA.

Es un estudio de investigación transversal, aplicada, descriptiva y explicativa, de la emisión de los gases de estrato que se presenta permanentemente en las labores subterráneas del cuerpo Melissa; para la medición de los gases, temperatura, la humedad relativa y el caudal de aire, hemos utilizado los equipos y aparatos modernos con que cuenta la minera y presentamos una forma práctica de calcular el requerimiento de aire fresco necesario la dilución y evacuación del hacia la superficie.

Niveles principales	Gas natural de dióxido de carbono
Nivel 1	50,000 ppm
Nivel 2	10,000 ppm
Nivel 3	40,000 ppm
Límite de Exposición Ocupacional (LEO)	5,000 ppm

De acuerdo a esta información, el gas de en el yacimiento Melissa tiene una emisión natural muy por encima de los Límites de Exposición Ocupacional, convirtiéndose muy peligrosa los trabajos en la mina.

2. Se determinó que el promedio de la capacidad de los ventiladores para diluir las altas concentraciones del gas es de 37,000 cfm que deben instalarse en cada Nivel de la mina para diluir hasta un promedio de 4,500 ppm de ; significa que se requiere 8.5 ft³/min de volumen de aire fresco por cada 1 ppm del contaminante. Asimismo, la emisión promedio del gas de de los frentes de trabajo es de 19,000 ppm; considerando esta realidad práctica, se determinó el requerimiento de aire para diluir y reducir los gases de debajo a su LEO:

$19,000\text{ ppm} \times 8.5\text{ CFM} = 161,500\text{ CFM} = 4,573.2$

Con esa finalidad visitamos a la mina Catalina Huanca el mes de noviembre de 2023 y obtener los datos in situ de la emisión natural del gas en las diferentes labores de trabajo de la mina. Para el ingreso a esas labores cumplen todos los protocolos como el uso de EPPs especiales y Equipo respiratorio de circuito cerrado. Observamos a los técnicos e ingenieros especializados sobre el uso de los aparatos multifunción digital, el uso de detectores de gases tóxicos; finalmente hemos recabado la información necesaria del problema de investigación. En base a estas informaciones se calculó de forma práctica el requerimiento de aire fresco necesario para la dilución de estos gases; porque para este tipo de eventos no está reglamentado el proceso de cálculo como en los sistemas de ventilación normal de una mina.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados:

1. En los tres niveles de explotación del Cuerpo Melissa se detectaron la emisión natural del gas de , cuya concentración se presenta:
3. El gas es un gas asfixiante, pero cuando está por encima de su LEO, produce en los trabajadores diferentes manifestaciones clínicas como hipoxia, anoxia y hasta una fatalidad; por tanto, este gas se controla solamente con dos acciones: **manejo** y **prevención**, tanto a nivel médico y en las operaciones mineras.

Discusión.

1. La emisión permanente del gas de estrato en el Cuerpo Melissa, se constató que se presentan por encima de los Límites de Exposición Ocupacional (LEO) en los tajos minados principalmente por el método de Cámaras y Pilares, y siempre la emisión de este gas está acompañada con agua bien salada. Los trabajadores para laborar en estas condiciones ambientales, por seguridad personal tienen establecidos un proceso

continuo de identificación, control y gestión de peligros, para el cual los trabajadores son provistos con EPPs especiales y más el equipo respiratorio de circuito cerrado para cada trabajador; también están instalados estratégicamente los sensores del gas en las labores críticas por la presencia de este gas.

2. El cálculo de requerimiento de aire fresco para gases de estrato no está normado en el reglamento de seguridad minera. Asimismo, es la única mina que tiene estas condiciones ambientales; por lo que, por experiencia de ventilación de estos gases para diluir hasta debajo de su LEO, hemos determinado que para cada 1 ppm del contaminante se requiere 8.5 CFM de caudal de aire fresco. Este resultado es un aporte para el cálculo de requerimiento de aire fresco para este gas de emisión natural y puede ser extendido a otras minas de problemas similares.
3. Cualquier incidente que ocurra por la presencia del el paciente tiene que ser retirado lo más antes posible a la zona de aire fresco, que en la mina están establecidas las **cámaras de refugio**:
 - 1 cámara de refugio fija con aforo de 50 personas ZR-3 (Cx-416).
 - 2 cámaras de refugio portátiles con aforo de 20 personas ZR-2 (Rp-072) y ZR-4 (Rp-522 profundización).
 - 2 cámaras de refugio portátiles con aforo de 8 personas ZR-6 (Rp-4147) y ZR-7 (Rp-4026).
 - 1 cámara portátil con aforo de 6 personas ZR-5 (Rp-490).

Durante el trabajo en la mina, deben cumplirse los estándares establecidos y los sistemas de **manejo y prevención**, sólo de esa manera no ocurrirán incidentes por la presencia del gas .

IV. AGRADECIMIENTO.

Expresamos nuestro reconocimiento a la Gerencia General de la mina en la persona del Ing. Johny Orihuela Ávila, quien autorizó visitar a las instalaciones de la Mina Catalina Huanca; igualmente a todos los ingenieros y a los trabajadores técnicos por la atención en la mina y por haber proporcionado las informaciones sobre nuestro tema de investigación.

V. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

- CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C (CHSM). (2021). Informe interno de los métodos de Minado y geológico.
- CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C (CHSM). (2023). Informe interno de los trabajos de ventilación.
- CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C (CHSM2). (2023). Informe interno de emisión de los gases tóxicos.
- CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C (CHSM3). (2023). Informe interno del Centro de Salud de la mina
- CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C. (CHSN-PERÚ). (2023). https://www.emis.com/php/company-profile/PE/Catalina_Huanca_Sociedad_Minera_SAC_es_3512748.html
- HOWARD L. HARTMAN. (1987). Introductory Mining Engineering. Printed United States of America. Publication John Wiley & Sons. New Yord
- LEET Y JUDSON. (1968). Fundamentos de Geología Física (1ra Ed.). Editorial Limusa, Wiley, S.A. México.
- LÓPEZ SANCHES, Miguel. (2013). Identificación de herramientas idóneas para la caracterización de estructuras geológicas como almacén de CO2. URL disponible en: https://oa.upm.es/22450/1/PFC_MIGUEL_LOPEZ_SANCHEZ.pdf
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y DE MINAS (EM). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM actualizado.
- NORMA TÉCNICA ISO 45001. (2018). Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Disponible en: <https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>
- PARIONA CUARESMA, Fredy y Asesor QUISPE RODRÍGUEZ. (2022). Diseño del sistema de ventilación para el minado del cuerpo mineralizado Melissa mina Catalina Huanca S.AC. (Tesis de Pregrado) Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. P44.

DESEMPEÑO DEL MODELO ATMOSFÉRICO BRAMS EN LA DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA PARA LA REGIÓN AYACUCHO

Alejandro Monzón Montoya^a
Martha Nina Escalante
Walter Solano Reynoso

Área: Física Ambiental, Línea de Investigación: Atmósfera y Clima
a) alejandro.monzon@unsch.edu.pe

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo principal evaluar el desempeño del modelo BRAMS en la predicción de la temperatura promedio en la Región de Ayacucho, Perú, para el año 2023 hasta cinco días. Se compararon los resultados con datos observados proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, utilizando los indicadores ME, MAE, RMSE y R2. Los análisis indican que los resultados obtenidos son consistentes con estudios previos sobre la predicción de temperatura. Además, se concluye que el modelo BRAMS muestra un desempeño aceptable en la predicción de la temperatura, particularmente en áreas elevadas y durante los meses de temporada de friaje en el Perú.

Palabras clave: Modelo numérico, BRAMS, desempeño, evaluación, atmósfera, temperatura.

ABSTRACT

The main purpose of this research is to evaluate the performance of the BRAMS model in forecasting the average temperature for the Ayacucho Region in Peru during the year 2023 up to five days ahead. To achieve this, comparisons were made with observed data of average temperatures from stations within the study area, obtained from the National Meteorology and Hydrology Service of Peru, using the indicators ME, MAE, RMSE, and R2. The evaluations conclude that the results obtained are similar to those found by other authors in temperature forecasting. Additionally, it is concluded that the model exhibits acceptable performance in temperature forecasting for high-altitude zones and during the cold season months in Peru.

Key words: Numerical model, BRAMS, performance, evaluation, atmosphere, temperature.

I. INTRODUCCIÓN

El modelo BRAMS es un modelo numérico que ha tenido un buen desempeño en la simulación de las variables atmosféricas como temperatura, precipitación, velocidad de viento y humedad en países como Brasil y Argentina.

Las buenas previsiones pueden ayudar a prevenir muchas situaciones que afectan a la población, en este caso, pronosticar bajas temperaturas puede ser señal de friajes y en el otro extremo, altas temperaturas ser señal de olas de calor.

Conocer el desempeño de un modelo numérico en la simulación de diferentes variables atmosféricas permite conocer la fidelidad y falencias de un modelo, esto con el propósito de mejorar el modelo, o para tener la certeza de que las previsiones del tiempo a futuro son confiables.

Nuestro objetivo general es evaluar el desempeño del modelo BRAMS en la determinación de la

temperatura mediante la comparación con datos observados para la región de Ayacucho. Para esto, en primer lugar se hizo la calibración del modelo para la zona de estudio. Luego, el modelo se ejecutó durante 11 meses del año 2023, haciendo pronósticos para 24 horas, 48 horas, 72 horas, 96 horas y 120 horas; es decir, para cinco días en adelante. La comparación se hizo con los datos observados de temperatura promedio provenientes de 15 estaciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), estas estaciones se encuentran dentro de la zona de estudio.

Dadas estas consideraciones, investigamos el siguiente problema: ¿Cómo se desempeña el modelo BRAMS en la determinación de la temperatura para la región de Ayacucho?

II. METODOLOGÍA:

En la etapa de la implementación del modelo BRAMS en el Laboratorio del Centro de Cómputo

de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas de la UNSCH se procedió como sigue:

- a. Primero, se debe elegir un sistema operativo en Linux; para ello se eligió UBUNTU 20.04. LTS. Luego se procedió a instalar el lenguaje C y fortran en sus distribuciones libres de GNU; se recomienda que ambos sean de la versión 8.4.0.
- b. A seguir, se instaló librerías y programas necesarios para la implementación del modelo BRAMS, estas son; mpich3, zlib, szip, curl, netcdf-c, netcdf-fortran, grib2, hdf5 y grads.
- c. A continuación, se implementó el modelo

BRAMS en una máquina y es ejecutado de modo paralelo con el comando mpirun. Este modelo puede ser ejecutado en un ordenador para efectos de prueba; sin embargo, para trabajos mayores este debe ser ejecutado en un cluster mpi.

- d. Finalmente se realizó pruebas usando los datos que nos proporciona el modelo.

En la etapa de la calibración o configuración del modelo se consideró los datos observados de temperatura provenientes de las 12 estaciones meteorológicas consideradas (ver tabla 1).

Tabla 1.
Estaciones Meteorológicas consideradas para la calibración del modelo BRAMS

	Estación	Tipo	m.s.n.m	Latitud(S)	Longitud(O)
1	Huanta	C	2485	12°54'40.8"S	74°16'59.66"O
2	Wayllapampa	C	3186	13°43'35.4"S	74°12'59.4"O
3	La Quinoa	C	3215	13°3'19.7"S	74°8'59.4"O
4	San Pedro de Cachi	C	3247	13°5'14.47"S	74°23'26.4"O
5	Vilcashuamán	C	3518	13°40'7.7"S	73°57'8.6"O
6	Huancapi	C	3117	13°44'56.4"S	74°4'5.2"O
7	Huancasancos	C	3440	13°55'1"S	74°20'1"O
8	Chilcayoc	C	3395	13°52'58.72"S	73°43'36.48"O
9	Paucaray	C	3232	14°2'38.03"S	73°38'19.03"O
10	Lucanas	C	3350	14°37'13.39"S	74°13'58"O
11	Puquio	C	3176	14°41'57.39"S	74°7'53.75"O
12	Pauza	C	2489	15°16'31"S	73°20'28"O

Fuente: SENAMHI. C: Convencional, A: Automática

Para la calibración del modelo se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

Dominio del modelo

El dominio horizontal del modelo corresponde al área que abarca desde 79°O a 70° y de 10°S a 18° S. Este dominio cubre toda la región de Ayacucho en Perú (ver figura 1).

El modelo fue configurado con una resolución horizontal de 10x10 km, es decir; con 91 nodos de latitud y 81 de longitud, cada uno de longitud de 10km, y 35 nodos verticales o niveles, alcanzando un tope de 19 km; asimismo, el tamaño de paso o resolución temporal es de una hora.

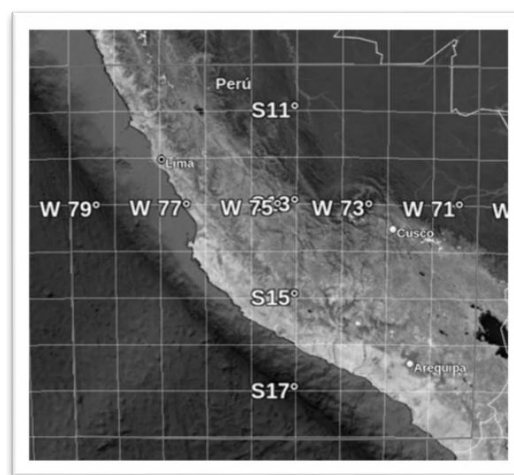


Figura 1. Dominio horizontal considerado que cubre toda la región de Ayacucho.

Se consideró el modelo no hidrostático y compresible, y se utilizó la coordenada sigma-Z de seguimiento del terreno para el sistema de coordenada vertical y la coordenada estereográfica polar trans-

formado para el sistema de coordenada horizontal. En la siguiente tabla se muestra la configuración del dominio del modelo.

Tabla 2.
Configuración del dominio del modelo

Resolución horizontal	5 km
Número de nodos en dirección X e Y	177
Número de capas verticales	35
Tiempo de paso	20 s
Tiempo máximo de simulación	24 h
Sistema de coordenadas horizontales	Proyección polar estereográfica
Sistema de coordenadas verticales	Coordenada sigma-z de seguimiento de terreno
Anidamiento	One-way

Inicialización, Dinámica y parametrizaciones físicas

Los parámetros considerados para experimentos fue la escala de TNUDLAT, TNUDTOP, TNUTCENT

y ZNUDTOP con convección profunda y poco profunda descrita por Sousa (1999). De los experimentos realizados, la configuración adoptada se resume en la siguiente tabla.

Tabla 3.
Configuración del modelo

Análisis de inicialización	
Asimilación de datos: Análisis de empuje:	Método variacional 4D-dimensional NUDLAT = 4, TNUDLAT = 3600, TNUDCENT = 3600, TNUDTOP = 0, ZNUDTOP = 15000, en segundos.
Dinámica: Métodos numéricos	
Esquema de integración del tiempo	Filtro de tiempo de Robert-Asselin-William (William, 2009)
Esquema de integración para advección	Esquema monotónico de Walcek para escalares (Walcek, 2000)
Parametrizaciones físicas	
Radiación de onda corta y larga	RRTMG (Lacono et al, 2008)
Microfísica de nubes	Momento de Greb. Thomson (Thomson et al., 2014)
Capa límite atmosférica	Mellor-Yamada nivel 2.5 (Mellor and Yamada, 1982)

Topografía

La zona de estudio tiene una topografía bastante compleja, por lo que la circulación y flujo horizontal del aire en la atmósfera sobre la superficie terrestre de esta zona está sometido a obstáculos que limitan

su flujo. La altura del terreno tiene una influencia importante en muchos fenómenos meteorológicos, el modelo simulará los fenómenos atmosféricos a partir de la información topográfica que se le suministre. El error en la representación de las elevacio-

nes y depresiones topográficas del terreno en una cuadrícula del modelo discreto puede conllevar a una representación deficiente de los fenómenos resolubles explícitamente por el modelo.

Para los experimentos se consideraron los parámetros ITOPSFLG en las opciones: 1=Promedio de silueta, 2=envolvente y 3=envolvente reflejada. En el parámetro TOPTENH las opciones 1, 0.5, 1.5, 2 y 2.5. y para TOPTWVL=2,3,4 y 6. Para la comparación se utilizó los datos de elevación digital de la USGSS (United States Geological Survey) de los Estados Unidos, a 1 km de resolución. La compa-

ración se realizó entre las alturas de las estaciones meteorológicas consideradas ubicadas en la región Ayacucho provenientes de la USGSS y las alturas proporcionadas por el modelo BRAMS. De los resultados obtenidos los valores de estos parámetros que mejor se ajustaron usando las medidas de sesgo, precisión y asociación fueron: ITOPSFLG=3, TOPTENH=3 y TOPTWVL=4 que corresponde al promedio de envolvente reflejada orográfica con un factor de mejora igual a 2 y con longitud de ondas de propagación aproximada de 20 km.

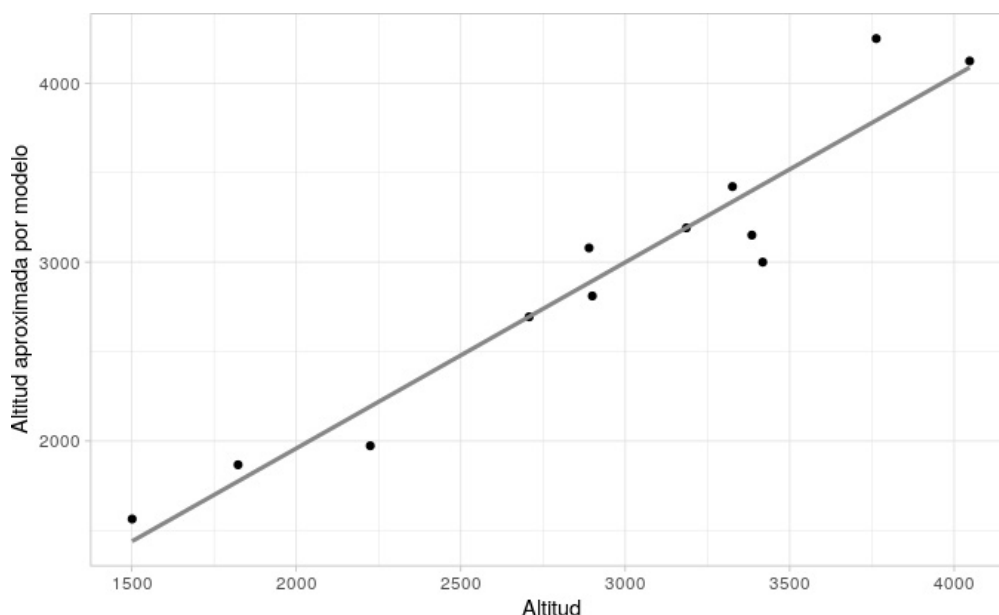


Figura 2.

Nube de datos y la recta de regresión lineal ($r = 0.9604$) entre las alturas simuladas por el modelo BRAMS y LA USGSS para las 12 estaciones consideradas.

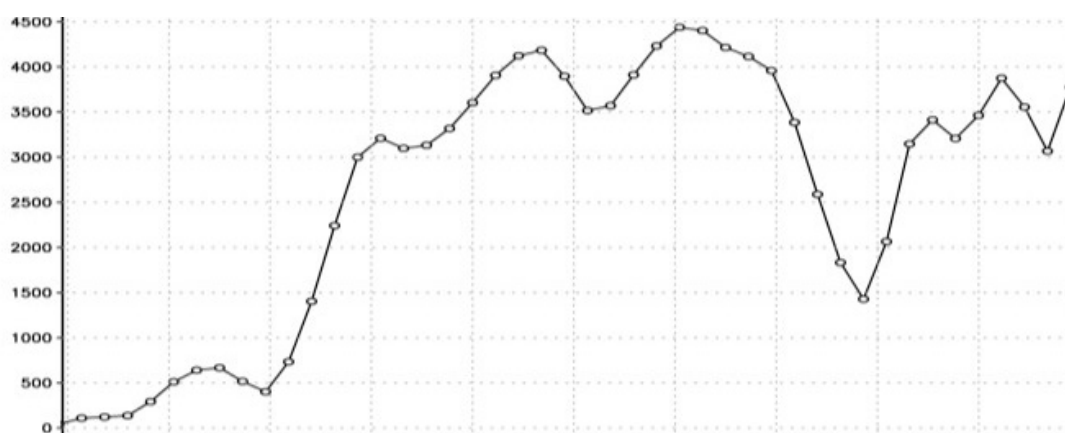
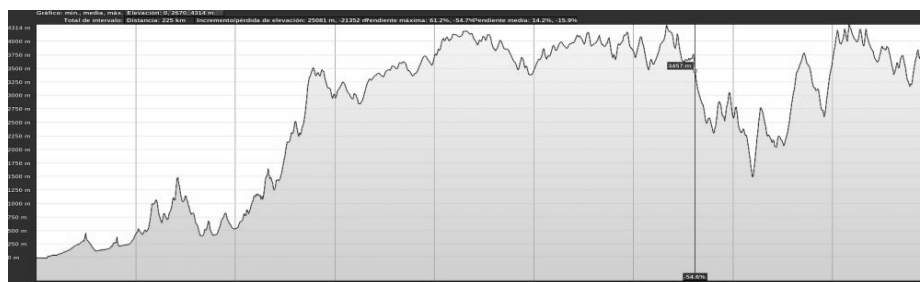


Figura 3.

Representación de la altura del terreno que corresponde al corte transversal de latitud -8° y longitud 79° O a 70° O. Superior: generado con el modelo BRAMS a 5km de resolución horizontal, Inferior: obtenido con Google Earth.



En la etapa de la simulación del modelo, el modelo BRAMS ya configurado es ejecutado para hacer pronósticos a 120 horas; es decir, a 5 días de anticipación. El modelo tuvo corridas para todos los días de 11 meses del año 2023.

Para la etapa de validación del modelo, los datos pronosticados son los datos de temperatura promedio en grados Celsius, por día, generados con el modelo BRAMS; mientras que los datos observados son los datos de temperatura promedio provenientes

de las estaciones meteorológicas que se encuentran dentro de nuestro dominio de trabajo, en este caso se consideró a 15 por que son los que presentan datos completos para el año 2023. (ver tabla 4).

Las validaciones de los datos pronosticados de temperatura promedio se realizaron mediante los estadísticos Error Medio (ME), Error Absoluto Medio (MAE), el Error Cuadrático Medio (RMSE) y el Índice de Correlación de Pearson (R).

Tabla 4.

Estaciones Meteorológicas consideradas para la validación del modelo BRAMS

	Estación	Tipo	m.s.n.m	Latitud(S)	Longitud(O)
1	San Pedro de Cachi	C	3247	13°5'14.72"	74°23'26.4"
2	Vilcashuaman	C	3518	13°40'7.7"	73°57'8.6"
3	Huancapi	C	3117	13°44'56.4"	74°4'5.2"
4	Huancasancos	C	3440	13°55'1"	74°20'1"
5	Santiago de Paucaray	C	3232	14°2'38.03"	73°38'19.03"
6	Puquio	C	3176	14°41'57.39"	74°7'53.75"
7	Paucarbamba	C	3380	12°33'20.6"	74°32'9.3"
8	Acobamba	C	3399	12°50'37"	74°33'41.8"
9	Lircay	C	3303	12°58'53.25"	74°43'5.13"
10	Cora Cora	C	3200	15°0'41"	73°46'45"
11	Pauza	C	2489	15°16'31"	73°20'28"
12	Colcabamba	C	3019	12°24'54.01"	74°41'.65"
13	Pilchaca	C	3586	12°23'57.8"	75°5'2.8"
14	Huancalpi	C	3846	12°34'49.1"	75°14'30.4"
15	Huancavelica	C	3717	12°46'17.53"	75°0'44.68"

Fuente: SENAMHI. C: Convencional, A: Automática

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

3.1. Validación de los pronósticos de temperatura por meses

De la figura 4 y la tabla 5, se observa que los valores del error medio son todos positivos, lo que indica que el modelo subestima los pronósticos. Estos errores muestran una tendencia creciente con el tiempo. En el mes 5, correspondiente a junio de 2023, el error presenta los valores más bajos, que varían entre 0.71°C y 0.75°C. Los siguientes meses con menores errores son el mes 4 (mayo de 2023) y el mes 7 (julio de 2023), con errores que oscilan entre 1.16°C y 1.65°C. En los demás meses, los errores varían entre 1.92°C y 3.02°C.

En el estudio de Dillon, García y Nicolini (2013), se presentan resultados del error medio (bias) para la variable temperatura utilizando el modelo BRAMS, con valores que oscilan aproximadamente entre -0.1°C y 0.95°C. Estos resultados son similares a los obtenidos en nuestro estudio para el mes 5. Ade-

más, en el mismo trabajo se indica que el modelo WRF, otro modelo con características similares al BRAMS, presenta valores de error entre 0.35°C y 1.35°C, que también son muy semejantes a los que obtuvimos para los meses 4 y 7.

De la figura 5 y la tabla 6, el error absoluto medio (MAE) es lo mismo que ME por la subvaloración del modelo.

De la figura 6 y la tabla 7, se observa que los valores del error cuadrático medio (RMSE) presentan un comportamiento similar a MAE, también se observa que en los mismos meses se presentan menor variación y de igual forma tienen tendencia creciente leve. En este caso, el RMSE máximo es de 4.89°C.

De la figura 7 y la tabla 8, el cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson (R^2) tiene valores que oscilan entre 0.2 y 0.45. Para el mes 5, este valor oscila entre 0.4 y 0.43, decrece conforme el tiempo avanza. Para el mes 7 (agosto-2023) también se tienen valores que oscilan entre 0.42 y 0.45, en los demás casos estos valores son más pequeños.

Tabla 5.
Resumen de la medida ME para los pronósticos por meses durante el año 2023.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
24h	2.25	2.47	1.94	1.43	0.71	1.34	1.92	2.26	2.54	2.72	2.35
48h	2.67	2.95	2.1	1.19	0.5	1.37	2.05	2.29	2.65	2.77	2.54
72h	2.74	2.94	2.19	1.19	0.59	1.54	2.17	2.4	2.7	2.9	2.63
96h	2.82	2.92	2.2	1.18	0.7	1.65	2.2	2.51	2.73	2.95	2.61
120h	2.87	2.86	2.24	1.16	0.75	1.65	2.3	2.64	2.76	3.02	2.59

Tabla 6.
Resumen de la medida MAE para los pronósticos por meses durante el año 2023.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
24h	2.25	2.47	1.94	1.43	0.71	1.34	1.92	2.26	2.54	2.72	2.35
48h	2.67	2.95	2.1	1.19	0.5	1.37	2.05	2.29	2.65	2.77	2.54
72h	2.74	2.94	2.19	1.19	0.59	1.54	2.17	2.4	2.7	2.9	2.63
96h	2.82	2.92	2.2	1.18	0.7	1.65	2.2	2.51	2.73	2.95	2.61
120h	2.87	2.86	2.24	1.16	0.75	1.65	2.3	2.64	2.76	3.02	2.59

MAE: Error absoluto medio.

Tabla 7.
RMSE de los datos pronosticados y los datos observados.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
24h	4.21	4.32	3.83	3.33	2.67	2.87	3.11	3.37	3.49	3.74	3.63
48h	4.62	4.78	3.95	3.29	2.59	2.91	3.2	3.39	3.61	3.83	3.83
72h	4.71	4.83	4.02	3.33	2.6	2.99	3.33	3.48	3.66	4.01	3.94
96h	4.8	4.86	4.04	3.34	2.63	3.04	3.37	3.58	3.7	4.07	3.94
120h	4.85	4.89	4.07	3.33	2.66	3.02	3.41	3.75	3.72	4.19	4.01

RMSE: Error Cuadrático Medio.

Tabla 8.
R² de los datos pronosticados y los datos observados

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
24h	0.22	0.27	0.33	0.32	0.4	0.36	0.45	0.42	0.39	0.38	0.31
48h	0.21	0.27	0.36	0.31	0.41	0.37	0.46	0.42	0.39	0.38	0.3
72h	0.2	0.25	0.36	0.3	0.42	0.38	0.44	0.42	0.39	0.35	0.3
96h	0.21	0.25	0.35	0.29	0.43	0.38	0.42	0.43	0.39	0.33	0.3
120h	0.21	0.24	0.35	0.28	0.43	0.39	0.43	0.4	0.4	0.31	0.27

R: Índice de correlación de Pearson.

Figura 4.
Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. ME pormeses.

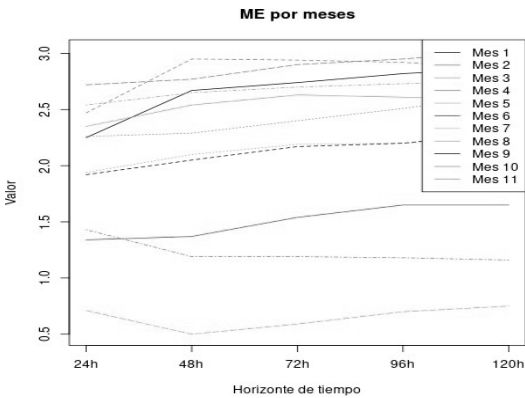


Figura 5.
Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. MAE pormeses.

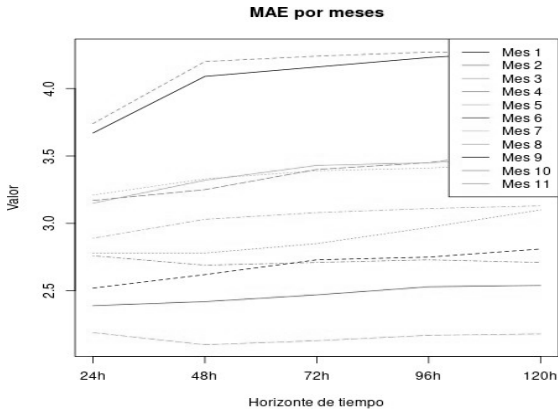


Figura 6.

Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. R^2 por meses.

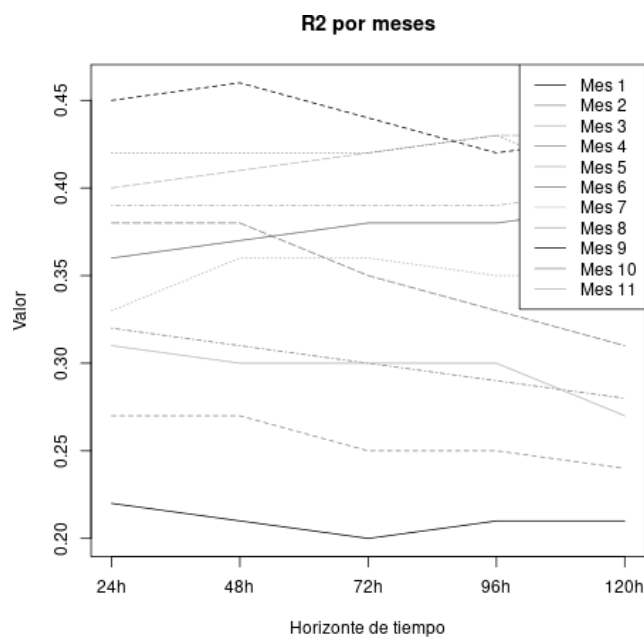
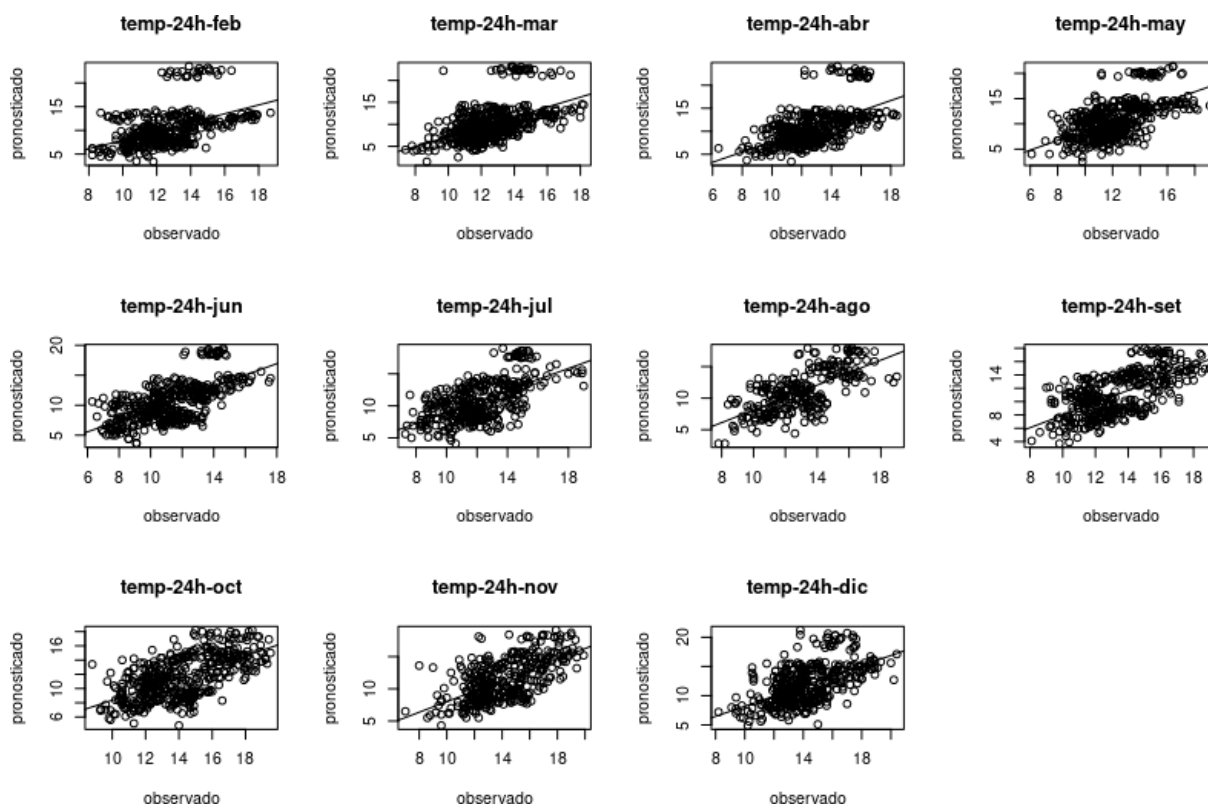


Figura 7.

Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. Diagrama dedispersión por meses.



Validación de los pronósticos de temperatura por estaciones

De la figura 8 y la tabla 9, se observa que, según los valores del error medio (ME), el modelo sobreestima en algunas estaciones y subestima en otras. Para la estación 12, los valores más pequeños de ME varían de -0.1°C a -0.05°C , indicando una sobreestimación de la temperatura. De manera similar, en las estaciones 6 y 8, los valores de ME oscilan entre -1.25°C y -1.04°C .

De acuerdo con los resultados obtenidos por Dillon, García y Nicolini (2013) para la variable temperatura, el modelo BRAMS presenta un error medio entre -0.1°C y 0.95°C , valores que son similares a los obtenidos para las estaciones 6, 8 y 12 en nuestro estudio. Estas estaciones se encuentran ubicadas a más de 3000 msnm, lo que sugiere que el modelo BRAMS tiende a sobreestimar en zonas altas. Este hallazgo es coherente con los resultados de García, Salio y Nicolini (2012), quienes encontraron que el modelo BRAMS subestima la temperatura en niveles bajos y sobreestima en niveles altos.

En las figuras 9 y tabla 10, se puede observar que en la estación 12 se presenta menor valor de MAE que va de 0.82°C a 0.97°C de forma decreciente conforme el tiempo avanza. También se observa que en las estaciones 6 y 8 se observan valores pequeños que van de 1.12°C hasta 1.46°C ; mientras que para las demás estaciones estos valores oscilan entre 1.68°C y 5.34°C . Para cada estación estos valores decrecen conforme el tiempo avanza.

En la figura 10 y tabla 11, los valores más pequeños de RMSE se encuentran para las estaciones 6, 8 y 12 que oscilan entre 1.07°C y 1.87°C . En las demás estaciones, los valores de RMSE son mayores llegando a 5.59°C .

De la figura 11 y tabla 12, las estaciones 7 y 12 presentan los valores de R^2 más grandes que van de 0.37 hasta 0.22 para la estación 12 y de 0.32 hasta 0.17 para la estación 7. Estos valores van disminuyendo conforme el tiempo avanza. Para las otras estaciones estos valores son muy pequeños y tienen tendencia a decrecer.

Tabla 9.

ME de los datos pronosticados y los datos observados por estaciones

	Est 1	Est 2	Est 3	Est 4	Est 5	Est 6	Est 7	Est 8	Est 9	Est 10	Est 11	Est 12	Est 13	Est 14	Est 15
24h	-4.31	0.4	2.51	2.76	3.06	0.38	4.41	-1.27	4.29	5.26	2.97	-0.1	2.18	3.68	3.63
48h	-4.35	0.59	2.73	3	3.27	0.3	4.5	-1.18	4.48	5.17	2.67	-0.11	2.42	3.96	3.95
72h	-4.45	0.67	2.82	3.12	3.36	0.38	4.56	-1.08	4.58	5.24	2.76	-0.09	2.53	4.09	4.08
96h	-4.58	0.7	2.87	3.19	3.41	0.44	4.58	-1.07	4.63	5.29	2.85	-0.06	2.58	4.17	4.16
120h	-4.72	0.75	2.92	3.26	3.46	0.48	4.6	-1.04	4.67	5.34	2.91	-0.05	2.61	4.23	4.22

ME: Error medio o sesgo

Tabla 10.

MAE de los datos pronosticados y los datos observados por estaciones.

	Est 1	Est 2	Est 3	Est 4	Est 5	Est 6	Est 7	Est 8	Est 9	Est 10	Est 11	Est 12	Est 13	Est 14	Est 15
24h	4.44	1.68	2.63	2.83	3.07	1.12	4.41	1.51	4.29	5.26	3.01	0.82	2.22	3.69	3.63
48h	4.46	1.88	2.87	3.1	3.28	1.15	4.5	1.53	4.48	5.17	2.79	0.91	2.46	3.98	3.95
72h	4.53	1.82	2.93	3.21	3.38	1.18	4.56	1.49	4.59	5.24	2.88	0.95	2.56	4.12	4.08
96h	4.65	1.81	2.96	3.27	3.44	1.16	4.58	1.52	4.64	5.29	2.94	0.97	2.6	4.18	4.16
120h	4.77	1.83	3.02	3.31	3.49	1.18	4.6	1.46	4.67	5.34	3	0.97	2.62	4.23	4.22

MAE: Error absoluto medio.

Tabla 11.
RMSE de los datos pronosticados y los datos observados por estaciones.

	Est 1	Est 2	Est 3	Est 4	Est 5	Est 6	Est 7	Est 8	Est 9	Est 10	Est 11	Est 12	Est 13	Est 14	Est 15
24h	5.25	1.99	3.03	3.26	3.39	1.37	4.53	1.88	4.6	5.43	3.39	1.07	2.49	4.08	3.95
48h	5.27	2.23	3.34	3.58	3.64	1.41	4.65	1.89	4.81	5.4	3.27	1.17	2.77	4.44	4.33
72h	5.36	2.19	3.42	3.7	3.74	1.44	4.73	1.87	4.93	5.48	3.35	1.2	2.87	4.56	4.46
96h	5.47	2.19	3.45	3.77	3.77	1.43	4.74	1.87	4.95	5.54	3.4	1.21	2.9	4.6	4.54
120h	5.59	2.21	3.53	3.87	3.86	1.42	4.75	1.83	5	5.58	3.43	1.21	2.91	4.65	4.59

RMSE: Error Cuadrático Medio.

Tabla 12.
 R^2 de los datos pronosticados y los datos observados por estaciones

	Est 1	Est 2	Est 3	Est 4	Est 5	Est 6	Est 7	Est 8	Est 9	Est 10	Est 11	Est 12	Est 13	Est 14	Est 15
24h	0.11	0.04	0.24	0.18	0.23	0.08	0.32	0.29	0.11	0.19	0.07	0.37	0.16	0	0.13
48h	0.11	0	0.15	0.12	0.2	0.07	0.19	0.21	0.07	0.13	0.01	0.26	0.11	0	0.06
72h	0.1	0.01	0.13	0.12	0.16	0.06	0.13	0.18	0.05	0.1	0.01	0.24	0.09	0.01	0.04
96h	0.1	0.01	0.14	0.1	0.16	0.07	0.14	0.17	0.07	0.09	0.01	0.22	0.09	0	0.03
120h	0.09	0.01	0.1	0.07	0.1	0.06	0.17	0.17	0.04	0.08	0.01	0.22	0.11	0	0.04

R: Índice de correlación de Pearson.

Figura 8.
Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. ME por estaciones.

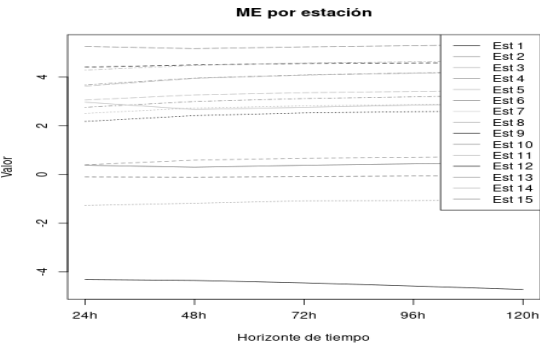


Figura 10.
Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. RMSE por estaciones.

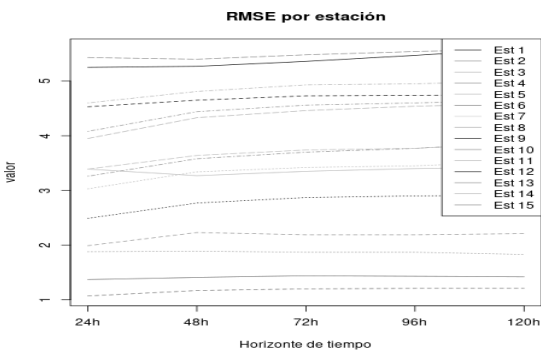


Figura 9.
Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. MAE por estaciones.

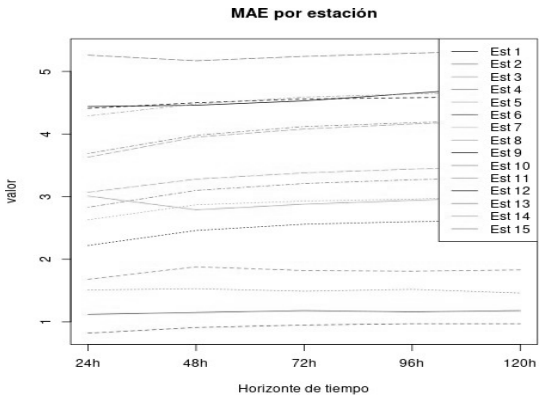


Figura 11.
Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. R^2 por estaciones.

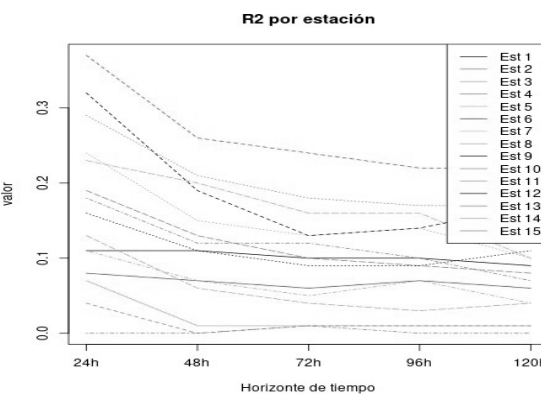
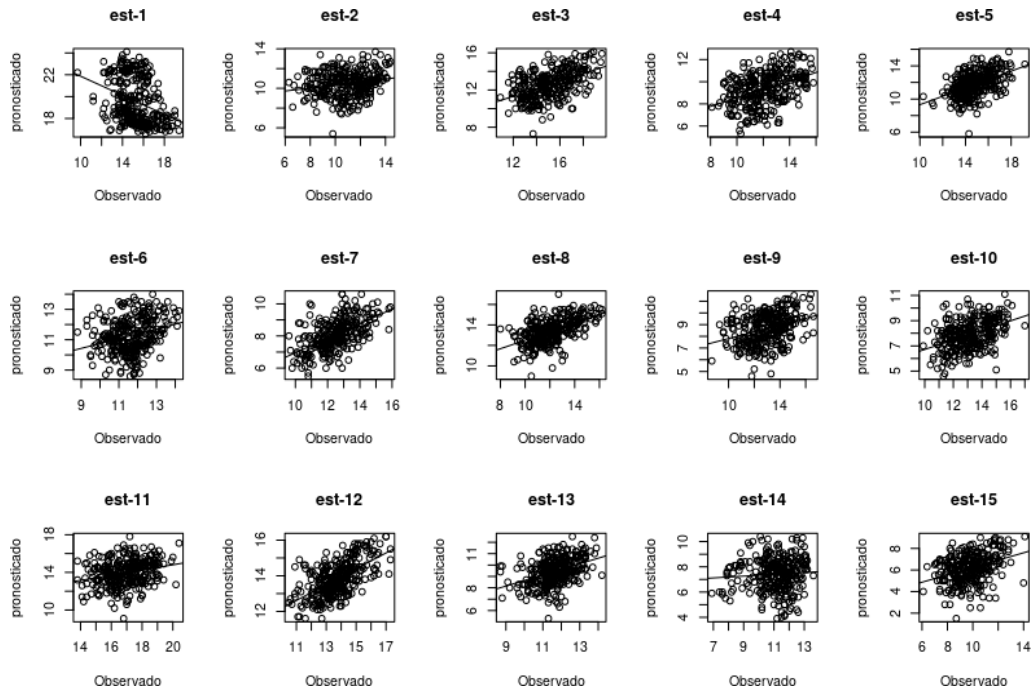


Figura 12.

Comparación de temperaturas pronosticadas con observadas. Diagramas dedispersión por estaciones.



3.2 Validación de los pronósticos de temperatura de forma global

Según la Tabla 13, de forma global para todas las estaciones y durante todos los meses considerados del año 2023, el modelo subestima los pronósticos de temperatura, los valores de MAE y RMSE no tienen mayor diferencia, porque los valores de MAE no son tan grandes. Los valores de R^2 son bastante aceptables y muy similares a los resultados obtenidos por otros autores.

Tabla 13.

Evaluación para datos pronosticados y observados de forma global durante el año 2023

	ME	MAE	RMSE	R2
24h	1.99	2.98	3.57	0.32
48h	2.09	3.1	3.72	0.31
72h	2.17	3.17	3.8	0.31
96h	2.21	3.21	3.84	0.3
120h	2.24	3.25	3.89	0.3

Figura 13.

Gráfica de los indicadores para la evaluación global.

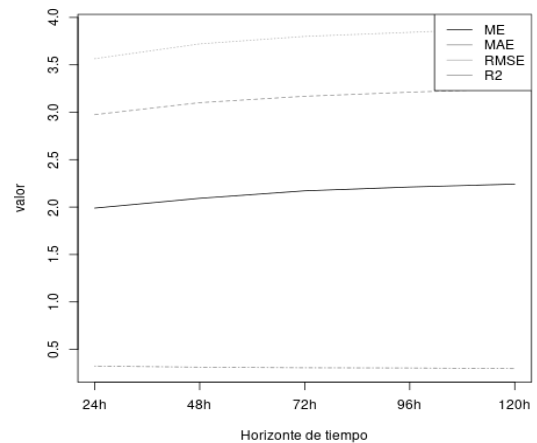
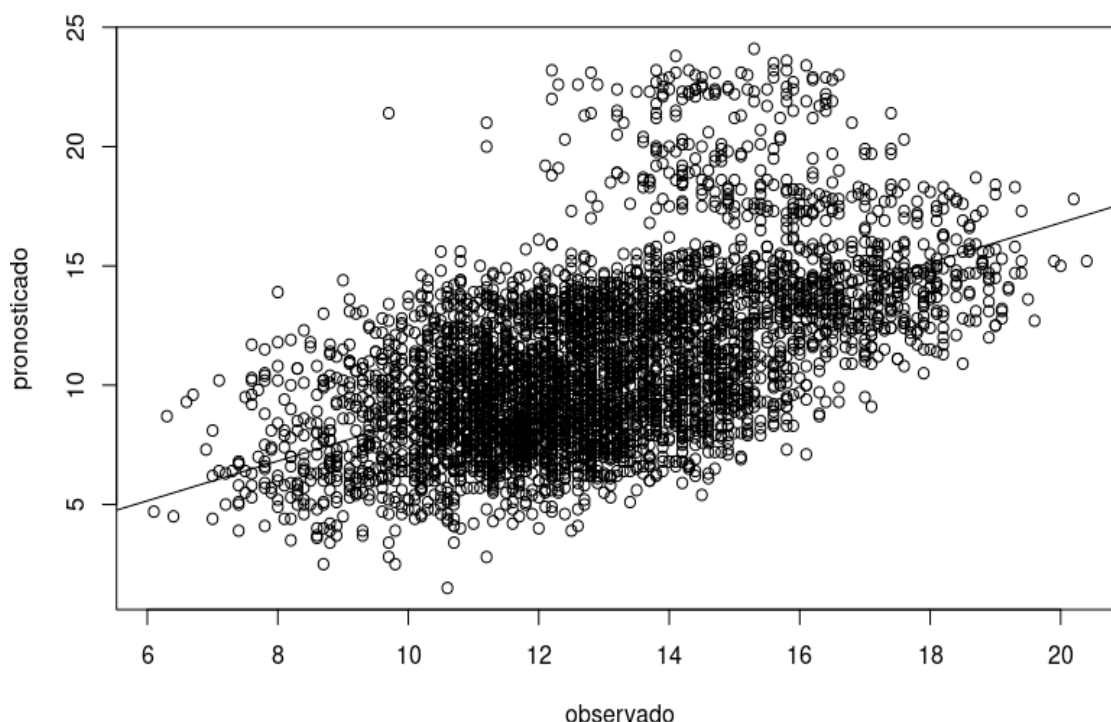


Figura 14.
Diagrama de dispersión para la evaluación global

Validación de temperatura, Año-2023



IV. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

En este trabajo, se hizo una evaluación del desempeño del modelo numérico BRAMS para la región de Ayacucho en el pronóstico de la temperatura. El modelo fue configurado según como se detalla en el trabajo usando para la evaluación los datos observados de SENAMHI-Perú. De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que se ha conseguido obtener resultados similares a los obtenidos por otros autores. Se hizo las comparaciones por meses, estaciones y de forma global. De los resultados de las evaluaciones por meses se concluye que el modelo presenta un desempeño aceptable en el pronóstico de temperatura para los meses mayo, junio, julio y agosto, época donde las temperaturas bajan; asimismo, también se concluye que el modelo tiene buen desempeño en zonas altas, zonas donde se encuentra la estación Colcabamba (3012 msnm), Puquio (3176 msnm) y Acobamba (3380 msnm).

El modelo BRAMS ha sido ejecutado con una resolución horizontal de 10km; se sugiere al usuario interesado en conseguir mejores resultados a ejecutar a menores resoluciones.

Y V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAMS (Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modelling System). 2007. First Time User Guide (en línea). Consultado mayo 2023. Disponible en: <http://brams.cptec.inpe.br/docs/bramsguide>.
- Davydova-Belitskaya, V., Rosario de la Cruz, J. G., Rodríguez-López, O (2016). Un modelo de verificación de pronósticos de precipitación. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 20-1, 24-33.
- Dillon, M. E., García, Y., y Nicolini, M. (2013). Desempeño del pronóstico de modelos de alta resolución, en un área limitada: análisis de la estación de verano 2010-2011. *Meteorológica*, 38(2), 69-89.
- Freitas, S.; Panetta, J. y otros (2017). The Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modeling System (BRAMS 5.2): an integrated environmental model tuned for tropical areas. *Geosci. Model Dev.*, 10, 189–222.

- García, Y., Salio, P. y Nicolini, M. (2012). Verificación de los pronósticos del modelo BRAMS centrado en la región subtropical de Sudamérica. *Meteorología*, 27(3), 291 – 306. <https://doi.org/10.1590/S0102-77862012000300004>.
- García, J. y Sutizal, B. (2017). Uso del modelo “Brazilian Regional Atmospheric Modeling System” (brams) en el análisis del huaico de Chosica en Lima Perú. *Anales Científicos*, 78 (2): 157-172. <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v78i2.1053>.
- Gutiérrez, J. M., Cano, R., Cofiño, A. y Sordo, C. (2004). Redes probabilísticas y neuronales en las ciencias atmosféricas. Madrid: Ministerio del Medio Ambiente.
- Murphy, A. H. (1993). What Is a Good Forecast? An Essay on the Nature of Goodness in Weather Forecasting. *Wea. Forecasting*, 8, 281–293. [https://doi.org/10.1175/1520-0434\(1993\)008<0281:WIAGFA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0434(1993)008<0281:WIAGFA>2.0.CO;2).
- Souza, E. P. (1999) Estudo teórico e numérico da relação entre convecção e superfícies heterogêneas na região amazônica. 121 p. Tesis – Universidade de São Paulo, Brasil.

LETRAS

PLANEAMIENTO TRIBUTARIO EN LAS DECISIONES FINANCIERAS DE LAS MYPES SECTOR COMERCIO DISTRITO DE AYACUCHO 2019-2022

Luz Eliana Quispe Quintana
Víctor Raúl Yancce Allecaco
Ricardo Moisés Jorgechagua Saavedra

Área de investigación: Ciencias económicas y empresariales

Línea de investigación: Gestión Empresarial y financiera

luz.quispe@unsch.edu.pe

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar la incidencia de la falta de planeamiento tributario en las decisiones financieras en las MYPES del sector comercio del distrito de Ayacucho en los periodos 2019-2022, siendo los objetivos específicos determinar la incidencia de la falta de planeamiento tributario de ingresos en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento; la falta de planeamiento tributario de gastos deducibles y del tipo de régimen tributario.

Se utilizó datos de las declaraciones juradas de impuestos de IGV Renta de 5 boticas, 10 negocios de venta directa, 5 negocios de bodegas y 5 negocios de ferretería, como muestreo no probabilístico, básicamente por el acceso a información de índole tributario de estos empresarios. Se evidencia que estas empresas no realizan un planeamiento tributario de ingresos, gastos ni régimen tributario, porque su prioridad son reportes de tipo tributario basados en documentación fuente con estrictas características tributarias, que en muchos casos no son concordantes ni reflejan la realidad de las actividades empresariales que realizan porque carecen de información general respecto a alternativas de incorporar todos los gastos para posteriores reparos tributarios según normativa contable, que tendrían incidencia relevante en las decisiones financieras de las empresas estudiadas.

Palabras claves: planeamiento tributario, decisiones financieras

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the incidence of the lack of tax planning in financial decisions in the MYPES of the commercial sector of the district of Ayacucho in the periods 2019-2022, with the specific objectives being to determine the incidence of the lack of income tax planning, in financial decisions of operation, investment and financing; the lack of tax planning of deductible expenses and the type of tax.

It used data from the IGV Income tax returns of 5 drugstores, 10 direct sales businesses, 5 warehouse businesses and 5 hardware stores, as non-probabilistic sampling, basically due to access to tax information of these businessmen. It is evident that these companies do not carry out tax planning of income, expenses or tax regime, because their priority is tax reports based on source documentation with strict tax characteristics, which in many cases are not consistent or reflect the reality of business activities, which they carry out because they lack general information regarding alternatives to incorporating all the expenses for subsequent tax objections according to accounting regulations, which would have a relevant impact on the financial decisions of the companies studied.

Keywords: tax planning, financial decisions

I. INTRODUCCIÓN

Las contingencias tributarias generan problemas de liquidez y manejo de las obligaciones tributarias y financieras, nuevas inversiones en las MYPES; que obedecen a un conjunto de decisiones desde una falta de planeación de ingresos y gastos debidamente sustentadas, incorporación a régimen tributario sin asesoramiento correctos, uso indebido de comprobantes de pagos, omisión en las declaraciones de impuestos mensuales y/o anuales o uso de formatos

no concordantes con su régimen tributario y muchos otros que bien podrían evitarse si se canalizan conocimientos mínimos de planeamiento tributario para cumplir sus obligaciones tributarias y cultura tributaria y cómo afecta positiva o negativamente en las decisiones financieras en las empresas MYPES que constituyen gran parte de las fuentes generadoras de tributos para el gobierno central.

La principal motivación para realizar este trabajo es que las MYPES de nuestro medio, no son ajenas a

esta situación problemática generalizada y por esto se hace necesario analizar si existe una incidencia directa del planeamiento tributario en las decisiones financieras, para proponer como herramienta que le permita proyectar sus movimientos financieros en base a información histórica basada en sus declaraciones de impuestos considerando la coyuntura económica que puedan afectar sus ingresos y gastos y por ende sus impuestos.

Por esta razón el objetivo principal de esta investigación fue determinar la incidencia de la falta planeamiento tributario en las decisiones financieras en las MYPES del sector comercio del distrito de Ayacucho, periodos 2019-2022, siendo los objetivos específicos determinar la incidencia de la falta de planeamiento tributario de ingresos en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento; determinar la incidencia de la falta de planeamiento tributario de gastos deducibles en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento y determinar la incidencia falta de planeamiento tributario del tipo de régimen tributario las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento.

Los resultados obtenidos demostraron que estas empresas no realizan un planeamiento tributario de ingresos, gastos ni régimen tributario, porque su prioridad son reportes de tipo tributario basados en documentación fuente con estrictas características tributarias, que en muchos casos no son concordantes ni reflejan la realidad de las actividades empresariales que realizan porque carecen de información general respecto a alternativas de incorporar todos los gastos para posteriores reparos tributarios según normativa contable, que tendrían incidencia relevante en las decisiones financieras de las empresas estudiadas.

La evasión fiscal es uno de los problemas generalizados en muchos países, donde los organismos de administración tributaria implementan mecanismos para su reducción; entre ellos procesos de fiscalización para detectar irregularidades u omisiones, que minimizan el importe de las obligaciones tributarias de los contribuyentes.

Nuestro país a través de la SUNAT reportó que el 2021 la recaudación tributaria ascendió a 139,952 millones de soles, superando en más de 13,000 millones lo proyectado en el marco macroeconómico multianual, alcanzando una presión tributaria que llegaría a 16.1%, la más alta de los últimos 7 años. Estos resultados reflejan un aumento del 44.4% respecto del 2020 y de 19.2% con relación al 2019, superando ampliamente los niveles de recaudación

previos a la pandemia.

Diario El Peruano (2022), señala que la presión tributaria, que mide los ingresos fiscales como porcentaje del producto bruto interno (PBI), se habría incrementado a 16.1% el 2021, es decir, 3.1 puntos porcentuales por encima de la registrada el 2020 (13%) y 1.7 puntos porcentuales de la del 2019 (14.4%).

Considerando que, la evasión tributaria puede, en algunos casos, realizarse de manera involuntaria, se genera también cuando el contribuyente desconoce normas tributarias y no tienen una organización adecuada de las operaciones realizadas, ni de la documentación sustentatoria lo cual conlleva a generar errores al momento de cumplir sus obligaciones tributarias; sumado a ello la falta de asesoramiento tributario especializado y/o la falta de capacitación a los responsables de la contabilidad de la empresa, incrementando la probabilidad de incurrir en contingencias tributarias, que se ven expuestas al momento de llevarse a cabo las fiscalizaciones por parte de la Administración Tributaria.

Estas contingencias tributarias generan problemas de liquidez y manejo de sus obligaciones tributarias y financieras, nuevas inversiones; que obedecen a un conjunto de decisiones desde una falta de planeación de ingresos y gastos debidamente sustentadas, incorporación a régimen tributario sin asesoramiento correctos, uso indebido de comprobantes de pagos, omisión en las declaraciones de impuestos mensuales y/o anuales o uso de formatos no concordantes con su régimen tributario y muchos otros que bien podrían evitarse si se canalizan conocimientos mínimos de obligaciones tributarias y cultura tributaria relacionadas y cómo afecta positiva o negativamente en las decisiones financieras en las empresas MYPES que constituyen gran parte de las fuentes generadoras de tributos para el gobierno central.

Las MYPES de nuestro medio, no son ajenas a esta situación problemática generalizada y por esto se hace necesario analizar si existe una incidencia directa del planeamiento tributario en las decisiones financieras, para proponer como herramienta que le permita proyectar sus movimientos financieros en base a información histórica basada en sus declaraciones de impuestos considerando la coyuntura económica que puedan afectar sus ingresos y gastos y por ende sus impuestos. En este contexto se formuló los siguientes objetivos:

Objetivo General

Determinar la incidencia de la falta planeamiento tributario en las decisiones financieras en las MYPES del sector comercio del distrito de Ayacucho, periodos 2019-2022

Objetivos Específicos

- Determinar la incidencia de la falta de planeamiento tributario de ingresos en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento
- Determinar la incidencia de la falta de planeamiento tributario de gastos deducibles en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento
- Determinar la incidencia falta de planeamiento tributario del tipo de régimen tributario las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La Investigación fue de tipo Aplicada pues se dió a conocer los aspectos teóricos aplicados al tema de investigación de planeamiento tributario y decisiones financieras. El nivel de investigación fue descriptivo, analítico en la medida que se verificó cómo el planeamiento tributario y las decisiones financieras están relacionadas. Se utilizó el **método descriptivo**, que permitió reseñar de manera referencial los hechos presentados, el método deductivo, mediante el cual se dedujo la aplicabilidad de investigaciones anteriormente efectuadas a nivel general, el método inductivo, mediante este método se estableció las proposiciones de carácter general sobre planeamiento tributario y las decisiones financieras; análisis y síntesis, para la evaluación de las repercusiones de esta investigación en planeamiento tributario y las decisiones financieras; método explicativo, porque el propósito fue identificar la relación que existe entre las variables propuestas, así como explicar por qué ocurren los hechos presentados.

La presente investigación asumió un diseño No Experimental y Longitudinal, pues analizamos los periodos 2019-2022, en los cuales se observó cómo se fue desarrollando el planeamiento tributario y cómo afectó las decisiones financieras en las MYPES del sector comercio del distrito de Ayacucho.

El diseño que se utilizó para analizar las variables y sus indicadores, así como el procesamiento de datos fue de tipo cuantitativo.

La población estuvo conformada por las MYPES comerciales de los años 2019-2022 en el distrito de Ayacucho, en base a la como información general de los reportes de la cámara de comercio de Ayacucho. La muestra con la que se trabajó fueron las MYPES del sector comercio del distrito de Ayacucho y que se obtuvo una base de datos de forma no probabilística, debido al tipo de información contable, tributaria y financiera que se logró obtener, acceso a la información y datos de gestión empresarial más de datos numéricos y tributarios.

Tipo de empresas	Número
Empresas comerciales de abarrotes	05 MYPES
Empresas comerciales de medicamentos (boticas)	05 MYPES
Empresas comerciales de venta directa	10 MYPES
Empresas comerciales ferreteras	05 MYPES

Se utilizó un cuestionario de encuesta numérica técnica para la recopilación de datos cuantitativos generales de tiempo de antigüedad de actividades, ingresos y gastos generales y pagos de impuestos; así como datos cualitativos generales y de percepción del empresario. Actividades económicas, inversión y financiamiento. La entrevista para la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos de la información financiera del empresario. Y se utilizó el análisis documental previa recopilación de información de sus ingresos, gastos, impuestos, flujos de caja registrados en libros contables, reportes tributarios y financieros que nos pudieron proporcionar, con el debido cuidado y reserva de información del empresario. Se utilizó la observación para ver el comportamiento y actitudes de los empresarios y profesionales relacionados, a ellos como son los contadores. Se utilizó cálculos matemáticos para el procesamiento de datos en hojas de cálculos, que coadyuve al procesamiento de información recopilada y análisis respectivo. Se cuidó la reserva de información del empresario y su contador al momento de recabar, procesar y exponer la información como parte de la ética de investigación. Asimismo, cualquier tipo de documentación e información obtenida fue con su autorización por tratarse de información comercial y tributaria confidencial que fue tratada con sumo cuidado.

La recopilación de datos de carácter documental se desarrolló de manera progresiva, en función al tiempo de atención de cada empresario y de su contador; pues al tratarse de datos tributarios de declaraciones juradas e impuestos muchas veces resulta repetitivo estar explicando que será para fines netamente académicos, por la

confidencialidad de información.

Resultados y discusión

El presente reporte se elaboró en función a la información recopilada de la muestra no probabilística, en las empresas cuyos propietarios y contadores nos

han otorgado información y para ello se fue recopilando de manera progresiva , al ser declaraciones juradas de tributos y sobre todo el acceso a documentos contables, por temas de índole de reserva de información.

Tabla 1

TIPO DE EMPRESA	PROPUESTA	EJECUTADO	CUESTIONARIOS	DOCUMENTOS	OBSERVACIONES
Comerciales de abarrotes	5	5	5	5	Sólo Declaraciones Juradas del 2022
Comerciales de medicamentos (boticas)	5	5	5	5	Sólo Declaraciones Juardas del 2022-2021-2020-2019
Comerciales de venta directa	10	10	10	10	Sólo Declaraciones Juardas del 2022-2021-2020-2019
Comerciales ferreteras	5	5	5	5	Sólo Declaraciones Juardas del 2022
TOTAL	25	25	25	25	

Determinación de los ingresos y gastos, débito y crédito fiscal promediado por tipo de empresas
Períodos 2019-2022

Tabla 2
Ingresos y débito fiscal de las Boticas periodos 2019-2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2022		
	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA
ENERO	18,576	3,344	21,920	26,192	4,715	30,907	17,647	3,176	20,824	17,647	3,176	20,824
FEBRERO	19,475	3,506	22,981	27,460	4,943	32,403	18,501	3,330	21,831	18,501	3,330	21,831
MARZO	17,753	3,196	20,949	25,032	4,506	29,537	16,865	3,036	19,901	16,865	3,036	19,901
ABRIL	11,952	2,151	14,103	16,852	3,033	19,886	11,354	2,044	13,398	11,354	2,044	13,398
MAYO	15,082	2,715	17,797	21,266	3,828	25,093	14,328	2,579	16,907	14,328	2,579	16,907
JUNIO	24,746	4,454	29,200	34,892	6,281	41,172	23,509	4,232	27,740	23,509	4,232	27,740
JULIO	15,150	2,727	17,877	21,362	3,845	25,207	14,393	2,591	16,983	14,393	2,591	16,983
AGOSTO	24,175	4,352	28,527	34,087	6,136	40,222	22,966	4,134	27,100	22,966	4,134	27,100
SETIEMBRE	16,632	2,994	19,626	23,451	4,221	27,672	15,800	2,844	18,644	15,800	2,844	18,644
OCTUBRE	30,206	5,437	35,643	42,590	7,666	50,257	28,696	5,165	33,861	28,696	5,165	33,861
NOVIEMBRE	23,790	4,282	28,072	33,544	6,038	39,582	22,601	4,068	26,669	22,601	4,068	26,669
DICIEMBRE	36,800	6,624	43,424	51,888	9,340	61,228	34,960	6,293	41,253	34,960	6,293	41,253
TOTAL	254,337	45,781	300,118	358,615	64,551	423,166	241,620	43,492	285,112	241,620	43,492	285,112

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Según los datos obtenidos de las 05 boticas resumidas en promedio, el año de mayor venta fue 2020, debido a la pandemia del COVID-19, donde la po-

blación adquirió más productos médicos, bajando estos ingresos en los años 2021 y 2022.

Tabla 3
Compras y crédito fiscal de las Boticas periodos 2019 -2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2021		
	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA
ENERO	13,932	2,508	16,535	24,883	4,479	29,361	14,118	2,541	16,772	14,647	2,636	17,397
FEBRERO	14,606	2,629	17,330	26,087	4,696	30,877	14,801	2,664	17,578	15,356	2,764	18,233
MARZO	13,315	2,397	15,806	23,780	4,280	28,166	13,492	2,429	15,921	13,998	2,520	16,518
ABRIL	8,964	1,614	10,673	16,010	2,882	18,996	9,084	1,635	10,719	9,424	1,696	11,120
MAYO	11,312	2,036	13,443	20,202	3,636	24,049	11,462	2,063	13,526	11,892	2,141	14,033
JUNIO	18,560	3,341	21,995	33,147	5,967	39,336	18,807	3,385	22,192	19,512	3,512	23,024
JULIO	11,363	2,045	13,503	20,293	3,653	24,168	11,514	2,073	13,587	11,946	2,150	14,096
AGOSTO	18,131	3,264	21,490	32,382	5,829	38,211	18,373	3,307	21,680	19,062	3,431	22,493
SETIEMBRE	12,474	2,245	14,814	22,279	4,010	26,399	12,640	2,275	14,916	13,114	2,361	15,475
OCTUBRE	22,655	4,078	26,827	40,461	7,283	47,854	22,957	4,132	27,089	23,817	4,287	28,105
NOVIEMBRE	17,843	3,212	21,149	31,867	5,736	37,713	18,080	3,254	21,335	18,758	3,377	22,135
DICIEMBRE	27,600	4,968	32,758	49,294	8,873	58,276	27,968	5,034	33,002	29,017	5,223	34,240
TOTAL	190,753	34,335	226,323	340,684	61,323	403,407	193,296	34,793	228,315	200,545	36,098	236,869

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Según los datos obtenidos de las 05 boticas resumidas en promedio, el año de mayor compra fue 2020, debido a la pandemia del COVID-19, donde la población adquirió más productos médicos, por ende

requería mayor stock para atender sus requerimientos, disminuyendo en la misma tendencia durante los periodos 2021 y 2022.

TABLA 04
Ingresos y débito fiscal de empresas de Venta Directa periodos 2019-2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2022		
	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA
ENERO	33,437	6,019	39,455	35,359	6,365	41,724	28,236	5,082	33,318	38,824	6,988	45,812
FEBRERO	35,055	6,310	41,365	37,071	6,673	43,743	29,602	5,328	34,930	40,703	7,326	48,029
MARZO	31,955	5,752	37,707	33,793	6,083	39,876	26,985	4,857	31,842	37,104	6,679	43,782
ABRIL	21,514	3,872	25,386	22,751	4,095	26,846	18,167	3,270	21,437	24,980	4,496	29,476
MAYO	27,148	4,887	32,034	28,709	5,168	33,876	22,925	4,126	27,051	31,521	5,674	37,195
JUNIO	44,543	8,018	52,561	47,104	8,479	55,583	37,614	6,771	44,384	51,719	9,309	61,029
JULIO	27,270	4,909	32,179	28,838	5,191	34,029	23,028	4,145	27,173	31,664	5,699	37,363
AGOSTO	43,515	7,833	51,348	46,017	8,283	54,300	36,746	6,614	43,360	50,526	9,095	59,620
SETIEMBRE	29,938	5,389	35,326	31,659	5,699	37,358	25,281	4,551	29,831	34,761	6,257	41,018
OCTUBRE	54,371	9,787	64,158	57,497	10,349	67,847	45,913	8,264	54,177	63,131	11,363	74,494
NOVIEMBRE	42,822	7,708	50,530	45,284	8,151	53,435	36,161	6,509	42,670	49,721	8,950	58,671
DICIEMBRE	66,240	11,923	78,163	70,049	12,609	82,658	55,936	10,068	66,004	76,912	13,844	90,756
TOTAL	457,807	82,405	540,212	484,130	87,143	571,274	386,592	69,587	456,179	531,564	95,682	627,246

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Según los datos obtenidos de las 10 empresas de venta directa (3 cosméticos, 5 productos nutricionales, 1 zapatos por catálogos, 1 ropas por catálogos), tuvieron en promedio un crecimiento de sus ventas, sobre todo en el año 2020 y 2021 porque las condiciones de la pandemia , demandaron mayor

cantidad de este tipo de productos, incluso vía online; compras que podían llegar a los consumidores finales directamente, sin mucha necesidad de salir a escoger en la calle, materializando sus pedidos.

TABLA 5
Compras y crédito fiscal de empresas de Venta Directa periodos 2019-2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2021		
	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	BASE IMPONIBLE	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	BASE IMPONIBLE	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	BASE IMPONIBLE	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA
ENERO	20,062	3,787	23,944	26,520	4,774	31,293	16,941	3,049	20,104	10,253	1,846	12,212
FEBRERO	21,033	3,970	25,098	27,803	5,005	32,903	17,761	3,197	21,071	10,749	1,935	12,797
MARZO	19,173	3,619	22,888	25,345	4,562	30,012	16,191	2,914	19,105	9,799	1,764	11,563
ABRIL	12,908	2,437	15,440	17,063	3,071	20,239	10,900	1,962	12,862	6,597	1,187	7,784
MAYO	16,289	3,075	19,458	21,531	3,876	25,617	13,755	2,476	16,231	8,325	1,498	9,823
JUNIO	26,726	5,045	31,866	35,328	6,359	41,909	22,568	4,062	26,631	13,659	2,459	16,117
JULIO	16,362	3,089	19,546	21,629	3,893	25,744	13,817	2,487	16,304	8,362	1,505	9,867
AGOSTO	26,109	4,929	31,133	34,513	6,212	40,725	22,048	3,969	26,016	13,343	2,402	15,745
SETIEMBRE	17,963	3,391	21,448	23,744	4,274	28,128	15,168	2,730	17,899	9,180	1,652	10,832
OCTUBRE	32,622	6,158	38,876	43,123	7,762	50,995	27,548	4,959	32,506	16,672	3,001	19,673
NOVIEMBRE	25,693	4,850	30,638	33,963	6,113	40,187	21,696	3,905	25,602	13,131	2,364	15,494
DICIEMBRE	39,744	7,502	47,436	52,537	9,457	62,103	33,562	6,041	39,603	20,312	3,656	23,968
TOTAL	274,684	51,852	327,771	363,098	65,358	429,854	231,955	41,752	273,933	140,381	25,269	165,876

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Según los datos obtenidos de las 10 empresas de venta directa (3 cosméticos, 5 productos nutricio-
nales, 1 zapatos por catálogos, 1 ropas por catálo-
gos), tuvieron en promedio un crecimiento de sus
compras gravadas en el año 2020 y 2021 porque las

condiciones de la pandemia , demandaron mayor
cantidad de productos incluso vía online; compras
que podían llegar a los consumidores finales direc-
tamente, sin mucha necesidad de salir a escoger en
la calle, materializando sus pedidos.

TABLA 6
Ingresos y débito fiscal de empresas de Abarrotes periodos 2019-2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2022		
	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA
ENERO	23,364	4,206	27,570	35,046	6,308	41,354	59,578	10,724	70,302	77,452	13,941	91,393
FEBRERO	23,963	4,313	28,276	35,944	6,470	42,414	61,104	10,999	72,103	79,436	14,298	93,734
MARZO	20,630	3,713	24,343	30,944	5,570	36,514	52,605	9,469	62,074	68,387	12,310	80,696
ABRIL	14,928	2,687	17,615	22,392	4,031	26,423	38,066	6,852	44,918	49,486	8,908	58,394
MAYO	17,373	3,127	20,500	26,060	4,691	30,750	44,301	7,974	52,275	57,591	10,366	67,958
JUNIO	31,119	5,601	36,720	46,679	8,402	55,081	79,353	14,284	93,637	103,159	18,569	121,728
JULIO	18,975	3,416	22,391	28,463	5,123	33,586	48,386	8,710	57,096	62,902	11,322	74,225
AGOSTO	31,013	5,582	36,595	46,519	8,373	54,892	79,082	14,235	93,317	102,806	18,505	121,312
SETIEMBRE	19,698	3,546	23,244	29,547	5,318	34,865	50,230	9,041	59,271	65,299	11,754	77,053
OCTUBRE	26,706	4,807	31,513	40,059	7,211	47,270	68,100	12,258	80,358	88,530	15,935	104,466
NOVIEMBRE	19,790	3,562	23,352	29,685	5,343	35,028	50,465	9,084	59,548	65,604	11,809	77,413
DICIEMBRE	29,685	5,343	35,028	44,528	8,015	52,542	75,697	13,625	89,322	98,406	17,713	116,119
TOTAL	277,243	49,904	327,146	415,864	74,855	490,719	706,968	127,254	834,223	919,059	165,431	1,084,489

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Los datos obtenidos de las 05 empresas de venta de
abarrotes, muestran que este tipo de negocios tuvie-
ron en promedio un crecimiento de sus ventas, sobre
todo en el año 2020, 2021 porque las condiciones de

la pandemia, demandaron mayores compras para la
alimentación básica, incluso entregas vías delivery
como la forma más práctica de atender las necesida-
des de la población en casa.

TABLA 7
Compras y crédito fiscal de empresas de Abarrotes periodos 2019-2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2021		
	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA
ENERO	21,028	3,785	24,908	32,242	5,804	38,046	54,812	9,866	64,791	75,128	13,523	88,764
FEBRERO	21,566	3,882	25,543	33,068	5,952	39,116	56,216	10,119	66,448	77,053	13,869	91,035
MARZO	18,567	3,342	22,004	28,469	5,124	33,698	48,397	8,711	57,108	66,335	11,940	78,276
ABRIL	13,435	2,418	15,949	20,601	3,708	24,414	35,021	6,304	41,325	48,002	8,640	56,642
MAYO	15,636	2,814	18,545	23,975	4,315	28,500	40,757	7,336	48,093	55,864	10,055	65,919
JUNIO	28,007	5,041	33,143	42,944	7,730	50,896	73,005	13,141	86,146	100,065	18,012	118,076
JULIO	17,078	3,074	20,246	26,186	4,713	31,121	44,515	8,013	52,528	61,015	10,983	71,998
AGOSTO	27,911	5,024	33,030	42,797	7,704	50,501	72,755	13,096	85,851	99,722	17,950	117,672
SETIEMBRE	17,728	3,191	21,014	27,183	4,893	32,186	46,212	8,318	54,530	63,340	11,401	74,741
OCTUBRE	24,035	4,326	28,457	36,854	6,634	43,598	62,652	11,277	73,930	85,874	15,457	101,332
NOVIEMBRE	17,811	3,206	21,112	27,310	4,916	32,336	46,427	8,357	54,784	63,636	11,454	75,090
DICIEMBRE	26,717	4,809	31,715	40,965	7,374	48,449	69,641	12,535	82,176	95,454	17,182	112,635
TOTAL	249,518	44,913	295,667	382,595	68,867	452,861	650,411	117,074	767,711	891,487	160,468	1,052,181

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Según los datos obtenidos de las 05 empresas de venta de abarrotes, tuvieron en promedio un crecimiento de sus compras, como stock sobre todo en el año 2020, 2021 porque las condiciones de la pandemia demandaron mayores compras para demanda-

ron mayores compras para la alimentación básica, incluso entregas vías delivery como la forma más práctica de atender las necesidades de la población en casa.

TABLA 8
Ingresos y débito fiscal de empresas de Ferretería periodos 2019-2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2022		
	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA	BASE IMPONIBLE	DEBITO FISCAL	TOTAL VENTA
ENERO	29,205	5,257	34,462	43,808	7,885	51,693	74,473	13,405	87,878	96,815	17,427	114,241
FEBRERO	29,953	5,392	35,345	44,930	8,087	53,017	76,380	13,748	90,129	99,295	17,873	117,168
MARZO	25,787	4,642	30,429	38,680	6,962	45,643	65,757	11,836	77,593	85,483	15,387	100,871
ABRIL	18,660	3,359	22,019	27,990	5,038	33,028	47,583	8,565	56,148	61,858	11,134	72,992
MAYO	21,716	3,909	25,625	32,574	5,863	38,438	55,376	9,968	65,344	71,989	12,958	84,947
JUNIO	38,899	7,002	45,901	58,348	10,503	68,851	99,192	17,855	117,046	128,949	23,211	152,160
JULIO	23,719	4,269	27,988	35,578	6,404	41,982	60,483	10,887	71,370	78,628	14,153	92,781
AGOSTO	38,766	6,978	45,743	58,148	10,467	68,615	98,852	17,793	116,646	128,508	23,131	151,639
SETIEMBRE	24,623	4,432	29,055	36,934	6,648	43,582	62,787	11,302	74,089	81,624	14,692	96,316
OCTUBRE	33,383	6,009	39,391	50,074	9,013	59,087	85,125	15,323	100,448	110,663	19,919	130,582
NOVIEMBRE	24,738	4,453	29,190	37,106	6,679	43,785	63,081	11,355	74,435	82,005	14,761	96,766
DICIEMBRE	37,106	6,679	43,785	55,659	10,019	65,678	94,621	17,032	111,653	123,007	22,141	145,149
TOTAL	346,553	62,380	408,933	519,830	93,569	613,399	883,710	159,068	1,042,778	1,148,824	206,788	1,355,612

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Según los datos obtenidos de las 05 empresas de ferretería, tuvieron en promedio un crecimiento de sus ventas, sobre todo en el año 2020, 2021 porque las condiciones de la pandemia demandaron la construcción de viviendas, para acabados e instalaciones

domésticas, lo que explica este crecimiento, aunque requería la presencia directa de los compradores, tuvo un incremento importante y está en tendencia de crecimiento.

TABLA 9
Compras y crédito fiscal de empresas de Ferretería periodos 2019-2022

PERIODO TRIBUTARIO	2019			2020			2021			2021		
	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA	COMPRAS GRAVADAS	CREDITO FISCAL	TOTAL COMPRA
ENERO	23,364	4,206	27,665	35,922	6,466	42,388	63,302	11,394	74,809	86,165	15,510	101,788
FEBRERO	23,963	4,313	28,371	36,842	6,632	43,569	64,923	11,686	76,723	88,372	15,907	104,392
MARZO	20,630	3,713	24,438	31,718	5,709	37,532	55,893	10,061	65,954	76,080	13,694	89,775
ABRIL	14,928	2,687	17,710	22,952	4,131	27,188	40,446	7,280	47,726	55,054	9,910	64,963
MAYO	17,373	3,127	20,595	26,711	4,808	31,729	47,070	8,473	55,543	64,071	11,533	75,603
JUNIO	31,119	5,601	36,815	47,845	8,612	56,680	84,313	15,176	99,489	114,765	20,658	135,423
JULIO	18,975	3,416	22,486	29,174	5,251	34,647	51,410	9,254	60,664	69,979	12,596	82,575
AGOSTO	31,013	5,582	36,690	47,682	8,583	56,264	84,024	15,124	99,149	114,372	20,587	134,959
SEPTIEMBRE	19,698	3,546	23,339	30,286	5,451	35,847	53,369	9,606	62,976	72,645	13,076	85,721
OCTUBRE	26,706	4,807	31,608	41,060	7,391	48,561	72,357	13,024	85,381	98,490	17,728	116,218
NOVIEMBRE	19,790	3,562	23,447	30,427	5,477	36,014	53,619	9,651	63,270	72,984	13,137	86,121
DECIEMBRE	29,685	5,343	35,218	45,641	8,215	53,966	80,428	14,477	94,905	109,476	19,706	129,182
TOTAL	277,243	49,904	328,381	426,260	76,727	504,386	751,154	135,208	886,588	1,022,453	184,042	1,206,721

Elaborado a partir de los declaraciones juradas mensuales periodos 2019-2022

Según los datos obtenidos de las 05 empresas de ferretería, tuvieron en promedio un crecimiento de sus compras en stock, sobre todo en el año 2020, 2021 porque las condiciones de la pandemia demandaron la construcción de viviendas, para acabados e

instalaciones domésticas, lo que explica este crecimiento, aunque requería la presencia directa de los compradores, tuvo un incremento importante y está en tendencia de crecimiento.

Tabla 10
Resumen económico de decisiones de Operación, Inversión y Financiamiento

ACTIVIDAD EMPRESARIAL:	BOTICAS			
SECTOR:	COMERCIO			
TIEMPO DE ACTIVIDADES:	4 AÑOS A MÁS			
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES:	2016			
DESICIONES DE OPERACIONES				
	2019	2020	2021	2022
Ventas promedio de los años	254337	358615	241620	241620
Compras de mercaderías promedio	190753	340684	193296	200545
Compras de suministros promedio	2000	6000	4000	2000
Gastos de servicios promedio	12000	15000	14000	15000
Gastos de mantenimiento	4000	4000	4000	4000
Gastos de personal	4650	7440	7440	4650
Seguros				
Beneficios Sociales a los trabajadores				
Licencias Municipales	1200	1200	1200	1200
Otros				
Impuestos IGV	11445	3228	8698	7394
Impuestos Renta anual	25434	35862	24162	24162
DECISIONES DE INVERSION				
	2019	2020	2021	2022
INVERSION EN ACTIVOS				
Bienes para operar el negocio	7000	6000	4000	2000
maquinarias para operar el negocio				
nuevos bienes para operar el negocio				
maquinarias para operar el negocio				
venta de bienes usados				
venta de maquinarias usadas				
DESICIONES DE FINANCIAMIENTO				
	2019	2020	2021	2022
Préstamos para capital de trabajo	85838.7375	153307.9852	86983.254	90245.12603
Préstamos para comprar bienes				
Préstamos para comprar maquinarias				
tasas aproximadas capital de trabajo	18%	18%	18%	18%
tasas aproximadas bienes				
tasas aproximadas maquinarias				
plazo aproximadas capital de trabajo (años)	3	3	3	3
plazo aproximadas bienes				
plazo aproximadas maquinarias				
Cuotas aprox capital de trabajo	2504	4471	2537	2632
cuota aproximadas bienes				
cuota aproximadas maquinarias				

Elaboración propia

Del resultado de las entrevistas recolectadas y resumidas en esta tabla, podemos darnos cuenta que este tipo de negocios prioriza sus decisiones financieras en las actividades de operación y de finan-

ciamiento, por el tipo de giro de negocio para poder rotar mercaderías de forma permanente, sobre todo con mayor énfasis en el año 2020, explicado con el crecimiento de compras y ventas como parte de su capital de trabajo.

Tabla 11
Resumen económico de decisiones de Operación, Inversión y Financiamiento

ACTIVIDAD EMPRESARIAL:	VENTA DIRECTA			
SECTOR:	COMERCIO			
TIEMPO DE ACTIVIDADES:	4 AÑOS A MÁS			
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES:	2012			
DESICIONES DE OPERACIONES				
	2019	2020	2021	2022
Ventas promedio de los años	457807	484130	386592	531564
Compras de mercaderías promedio	274684	363098	231955	140381
Compras de suministros promedio	2648	8100	5680	8520
Gastos de servicios promedio	5000	5000	4000	4000
Gastos de mantenimiento	3000	2000	2000	2000
Gastos de personal				
Seguros				
Beneficios Sociales a los trabajadores				
Licencias Municipales				
Otros				
Impuestos IGV	32962	21786	27835	70413
Impuestos Renta anual	45781	48413	38659	53156
DECISIONES DE INVERSION				
	2019	2020	2021	2022
INVERSION EN ACTIVOS				
Bienes para operar el negocio	3000	3000	2000	2000
maquinarias para operar el negocio				
nuevos bienes para operar el negocio				
maquinarias para operar el negocio				
venta de bienes usados				
venta de maquinarias usadas				
DESICIONES DE FINANCIAMIENTO				
	2019	2020	2021	2022
Préstamos para capital de trabajo	123608	163394	104380	63172
Préstamos para comprar bienes				
Préstamos para comprar maquinarias				
tasas aproximadas capital de trabajo	18%	18%	18%	18%
tasas aproximadas bienes				
tasas aproximadas maquinarias				
plazo aproximadas capital de trabajo (años)	3	3	3	3
plazo aproximadas bienes				
plazo aproximadas maquinarias				
Cuotas aprox capital de trabajo	3605	4766	3044	1843
cuota aproximadas bienes				
cuota aproximadas maquinarias				

Elaboración propia

Del resultado de las entrevistas recolectadas y resumidas en esta tabla, podemos darnos cuenta que este tipo de negocios prioriza sus decisiones financieras en las actividades de operación y de financia-

miento, por el tipo de giro de negocio para poder rotar mercaderías de forma permanente, sobre todo con mayor énfasis en el año 2020, explicado con el crecimiento de compras y ventas como parte de su capital de trabajo.

Tabla 12
Resumen económico de decisiones de Operación, Inversión y Financiamiento

ACTIVIDAD EMPRESARIAL:	ABARROTES			
SECTOR:	COMERCIO			
TIEMPO DE ACTIVIDADES:	4 AÑOS A MÁS			
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES:	2012			
DESICIONES DE OPERACIONES				
	2019	2020	2021	2022
Ventas promedio de los años	277243	415864	706968	919059
Compras de mercaderías promedio	249518	382595	650411	891487
Compras de suministros promedio	2000	3000	3000	2000
Gastos de servicios promedio	1000	4000	2500	2500
Gastos de mantenimiento	2000	2000	2000	2000
Gastos de personal	1000	1000	1000	1000
Seguros				
Beneficios Sociales a los trabajadores				
Licencias Municipales	500	500	500	500
Otros				
Impuestos IGV	4990	5988	10180	4963
Impuestos Renta anual	27724	41586	70697	91906
DECISIONES DE INVERSION				
	2019	2020	2021	2022
INVERSION EN ACTIVOS				
Bienes para operar el negocio	3000	3000	2000	2000
maquinarias para operar el negocio				
nuevos bienes para operar el negocio				
maquinarias para operar el negocio				
venta de bienes usados				
venta de maquinarias usadas				
DECISIONES DE FINANCIAMIENTO				
	2019	2020	2021	2022
Préstamos para capital de trabajo	30000	45000.0	45000.0	30000.0
Préstamos para comprar bienes				
Préstamos para comprar maquinarias				
tasas aproximadas capital de trabajo	18%	18%	18%	18%
tasas aproximadas bienes				
tasas aproximadas maquinarias				
plazo aproximadas capital de trabajo (años)	3	3	3	3
plazo aproximadas bienes				
plazo aproximadas maquinarias				
Cuotas aprox capital de trabajo	875	1313	1313	875
cuota aproximadas bienes				
cuota aproximadas maquinarias				

Elaboración propia

Del resultado de las entrevistas recolectadas y resumidas en esta tabla, podemos darnos cuenta que este tipo de negocios prioriza sus decisiones financieras en las actividades de operación

y de financiamiento, por el tipo de giro de negocio para poder rotar mercaderías de forma permanente, sobre todo con mayor énfasis en el año 2020, explicado con el crecimiento de compras y ventas como parte de su capital de trabajo.

Tabla 13
Resumen económico de decisiones de Operación, Inversión y Financiamiento

ACTIVIDAD EMPRESARIAL:	FERRETERIA			
SECTOR:	COMERCIO			
TIEMPO DE ACTIVIDADES:	4 AÑOS A MÁS			
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES:	2010			
DESICIONES DE OPERACIONES				
	2019	2020	2021	2022
Ventas promedio de los años	346553	519830	883710	1148824
Compras de mercaderías promedio	277243	426260	751154	1022453
Compras de suministros promedio	1000	6000	4000	2000
Gastos de servicios promedio	5000	8000	4000	4000
Gastos de mantenimiento	1500	1500	1500	1500
Gastos de personal	2000	2000	2000	2000
Seguros				
Beneficios Sociales a los trabajadores				
Licencias Municipales	600	600	600	600
Otros				
Impuestos IGV	12476	16842	23860	22747
Impuestos Renta anual	34655	51983	88371	114882
DECISIONES DE INVERSION				
	2019	2020	2021	2022
INVERSION EN ACTIVOS				
Bienes para operar el negocio	2000	4000	5000	5000
maquinarias para operar el negocio				
nuevos bienes para operar el negocio				
maquinarias para operar el negocio				
venta de bienes usados				
venta de maquinarias usadas				
DESICIONES DE FINANCIAMIENTO				
	2019	2020	2021	2022
Préstamos para capital de trabajo	55449	76727	112673	357859
Préstamos para comprar bienes				
Préstamos para comprar maquinarias				
tasas aproximadas capital de trabajo	18%	18%	18%	18%
tasas aproximadas bienes				
tasas aproximadas maquinarias				
plazo aproximadas capital de trabajo (años)	3	3	3	3
plazo aproximadas bienes				
plazo aproximadas maquinarias				
Cuotas aprox capital de trabajo	1617	2238	3286	10438
cuota aproximadas bienes				
cuota aproximadas maquinarias				

Elaboración propia

Del resultado de las entrevistas recolectadas y resumidas en esta tabla, podemos darnos cuenta que este tipo de negocios prioriza sus decisiones financieras en las actividades de operación y de financiamiento, por el tipo de giro de negocio para poder rotar mercaderías de forma permanente, sobre todo con mayor énfasis en el año 2020, explicado con el crecimiento de compras y ventas como parte de su capital de trabajo.

Discusión de resultados

Con los resultados obtenidos, podemos afirmar que las hipótesis se lograron en el siguiente orden:

1. Respecto a la hipótesis específica a) **La falta de planeamiento tributario de ingresos tiene incidencia directa en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento;** afirmamos que las decisiones financieras han sido afectadas cuando no se realiza un Planea-

miento Tributario, más aún cuando no existe una relación entre el nivel de ingresos y compras y/o gastos, que en muchos casos están en relación al crecimiento de las ventas, pero muchos gastos de suministros, gastos de alquileres, gastos de personal, y otros, no pueden ser contabilizados al no tener sustento documental ni comprobantes de pago, para la reducción legal de impuestos.

Si bien gran parte de las empresas que generan actividades económicas constituidas en el territorio nacional, son micro y pequeñas empresas desarrolladas por emprendedores; muchos de ellos desconocen los beneficios e inclusive no están acreditados en el Remype. Por lo que dicho desconocimiento genera a mediano plazo contingencias tributarias y laborales, afectando su liquidez y un posible cierre empresarial a causa de las erogaciones económicas que pudiera afectar una probable demanda por derechos laborales.

Por otra parte, la determinación del IGV es dada por la diferencia que resulta del débito fiscal y crédito fiscal. El crédito fiscal configura las compras, adquisiciones de bienes y servicios que el deudor tributario realiza con el objetivo de prestar bienes o servicios. La Norma establece ciertos requisitos formales y sustanciales que se debe cumplir para que el gasto sea deducible. Primero, para que el gasto sea aceptable en la deducción y determinación del impuesto a la renta debe estar sustentado en un comprobante de pago. Segundo, se debe haber utilizado medios de pago, haber realizado el pago de las deducciones en operaciones sujeta al spot. Sobre todo, que estas operaciones sean fehacientes.

Dentro de las normas aplicables del marco tributario, es permitido acogerse al Régimen general, Régimen Mype tributario, Régimen especial, Régimen agrario (Ley N°31110), Nuevo régimen único simplificado, Ley N° 27037 Ley de promoción de la inversión de la amazonia. Por lo que cada régimen establece las obligaciones formales y sustanciales que debe cumplir el administrado. Dentro de las obligaciones formales más concurrente que se debe cumplir el contribuyente son:

- Inscribirse el Registro Único de Contribuyentes
- Señalar y actualizar el domicilio fiscal
- Emitir comprobantes de pago por las operaciones comerciales
- Cumplir con el envío de Libros Electrónicos:

Registro de Compras, Registro de Ventas, Libro Diario de Formato Simplificado, Libro Diario y Libro Mayor

- Cumplir con las declaraciones Juradas de periodicidad mensual y anual: Formulario virtual 621, PDT PLAME, Formulario 626 retenciones, PDT 648 Impuesto Temporal de los Activos Netos (ITAN), Declaración Anual de Operaciones con Terceros (DAOT)
- Brindar información cuando la SUNAT lo solicite, tales como Esquelas o Requerimiento.
- Brindar información cuando se inicia un procedimiento de Fiscalización, a través de la carta de presentación y el Requerimiento.
- Cumplir las Resoluciones Coactivas en forma de retenciones por partes de los proveedores.

2. En relación a la hipótesis b) la falta de planeamiento tributario de gastos deducibles tiene incidencia directa en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento, porque al igual que son deducibles para el pago del IGV, también debe cumplir con requisitos.

Las actividades operativas muchas veces sólo se basan en considerar aquellos gastos que cumplen los requisitos formales y sustanciales para cumplir con la deducción de impuestos, pero existen gastos que muchas veces no pueden ser sustentados documentalmente, como estiba, desestiba, movilidad local para delivery, gastos de publicidad en redes sociales, telefonía y otros que ameritan ser considerados como tales, pero al no tener comprobantes de pago fehacientes no son ingresados en sus declaraciones de impuestos. Esto genera salidas de dinero pero no reconocidos en sus declaraciones de impuestos de IGV y Renta anual. Asimismo al ser decisiones operativas éstas si son reflejadas cuando requieren préstamos de capital de trabajo, produciéndose así diferencias entre aspectos tributarios y financieros, por ende en las decisiones de operación, inversión y financiamiento.

La Norma establece ciertos requisitos formales y sustanciales que se debe cumplir para que el gasto sea deducible. Primero, para que el gasto sea aceptable en la deducción y determinación del impuesto a la renta debe estar sustentado en un comprobante de pago. Segundo, se debe haber utilizado medios de pago, haber realizado el pago de las deducciones en operaciones sujeta

al spot. Sobre todo, que estas operaciones sean fehacientes.

En esta misma línea de idea, las obligaciones sustanciales son ejercidas a través del pago, siendo esta una forma de extinción de la deuda tributaria. Además, el TUO del Código Tributario establece que es exigible el cobro de la deuda tributaria a partir del día siguiente de la fecha de vencimiento de las declaraciones juradas que realice el contribuyente. Y que si el contribuyente no paga hasta la fecha de vencimiento. Este será sancionable con un interés, el cual se le denomina interés moratorio y se actualiza por cada día que transcurra hasta el día que se efectúe el pago.

3. La hipótesis c) la falta de planeamiento tributario del tipo de régimen tiene incidencia directa en las decisiones financieras de operación, inversión y financiamiento, con los resultados obtenidos podemos afirmar que dentro de las normas aplicables del marco tributario, es permitido acogerse al Régimen general, Régimen Mype tributario, Régimen especial, Régimen agrario (Ley N°31110), Nuevo régimen único simplificado, Ley N° 27037 Ley de promoción de la inversión de la amazonia, pero que en base a resultados obtenidos, declaran en un determinado régimen cuando por el nivel de sus ingresos ya podrían estar planificando migrar a otro régimen, pero en muchos casos no lo hacen por desconocimiento y algunas veces por no pagar impuestos y llevar libros y registros que el régimen requiere.
4. Respecto a la hipótesis general del trabajo, las decisiones de Operación, inversión y Financiamiento, con los datos recopilados, podemos manifestar que dependiendo del tipo de empresas y su giro de negocio, los ingresos, gastos, no han sido planificados con fines tributarios para evitar contingencias de carácter tributario, es más, con la pandemia éstos se han realizado sin ninguna planificación en gastos de mantenimiento, de servicios, deudas. Sus decisiones han sido dirigidas con mayor prioridad a las actividades de operación y sus controles sobre mercaderías principalmente por el giro de negocio, al ser netamente comerciales su principal fuente de ingresos son sus ventas y su fuente de financiamiento es para capital de trabajo.

Estos resultados concuerdan en cierta medida con el estudio realizado por Peña (2021): Planeamiento tributario y contingencias tributarias en las clínicas de Huancayo. Tesis para optar el

título profesional de: Contador Público. Por la Universidad Nacional del Centro del Perú. El investigador ha desarrollado las definiciones del planeamiento tributario, programación tributaria, control tributario, las obligaciones formales y sustanciales, infracciones y sanciones, los reparos tributarios. Teniendo como objetivo proponer un modelo de planeamiento tributario que permita reducir las contingencias tributarias en las clínicas de Huancayo. La conclusión arribada fue “que el modelo del planeamiento tributario mediante la programación tributaria, ejecución de actividades tributarias y el control tributario permitirá reducir las contingencias tributarias en las clínicas de Huancayo.”

Asimismo, concuerda con los estudios de Chicana y Navarro (2022): Planeamiento tributario y la liquidez de las empresas recicladoras de envases plásticos industriales Lima 2022. En su investigación tuvo por objetivo determinar la relación del planeamiento tributario y la liquidez, donde concluye que hay un nivel de correlación alta entre la variable planeamiento tributario y liquidez. Si bien hay conocimientos sobre el planeamiento tributario, este no es aplicado en su totalidad por lo que no pueden acceder a beneficios tributarios. Además, que si se aplicaran mecanismos de control tributario generarían mayor liquidez para invertir.

A continuación, exponemos las conclusiones de la investigación desarrollada:

- a. La falta de planeamiento tributario de los ingresos tiene repercusión directa en la forma cómo determinarán sus impuestos, pues al llevar la contabilidad con fines netamente tributarios, su enfoque es sólo para pagar impuestos más no para tomar decisiones de inversión y financiamiento, que en el momento necesario de recurrir a un préstamo para capital de trabajo, se dificultan en sustentar la cantidad que requieren en relación al nivel de ingresos o ventas mensuales que no justifica la cantidad de préstamo que necesitan. Por lo que sus opciones muchas veces se limitan sólo a sus declaraciones juradas.
- b. La falta de planeamiento tributario de los gastos deducibles y compras tiene repercusión directa en las decisiones de operación, inversión y financiamiento; porque para las actividades operativas muchas veces sólo se basan en considerar aquellos gastos que cumplen los requisitos formales y sustanciales para cumplir con la deducción de impuestos, pero exis-

ten gastos que muchas veces no pueden ser sustentados documentalmente, como estiba, desestiba, movilidad local para delivery, gastos de publicidad en redes sociales, telefonía y otros que ameritan ser considerados como tales, pero al no tener comprobantes de pago fehacientes no son ingresados en sus declaraciones de impuestos. Esto genera salidas de dinero pero no reconocidos en sus declaraciones de impuestos de IGV y Renta anual. Asimismo al ser decisiones operativas éstas si son reflejadas cuando requieren préstamos de capital de trabajo, produciéndose así diferencias entre aspectos tributarios y financieros, por ende en las decisiones de operación, inversión y financiamiento.

- c. c) El tipo de régimen al que se encuentran acogidos, para este caso régimen Mype tributario, también tienen incidencia en sus decisiones de operación, inversión y financiamiento, pues dependiendo de ello, se llevan controles en base a registros contables, impuestos como IGV y Renta que son de periodicidad mensual y anual respectivamente, con fines estrictamente tributarios, que muchas veces condiciona el tipo de control a realizar sobre los ingresos y gastos, que a su vez repercuten en las decisiones empresariales.
- d. Por lo señalado, el planeamiento tributario en general, de ingresos, gastos y régimen tributario, tienen incidencia relevante en las decisiones financieras de las empresas estudiadas, porque su prioridad son reportes de tipo tributario basados en documentación fuente con estrictas características tributarias, que en muchos casos no son coherentes ni concordantes ni reflejan la realidad de las actividades empresariales.

III. AGRADECIMIENTO

A las autoridades, funcionarios, servidores y docentes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por colaborar con la respuesta a las preguntas del cuestionario que nos ha permitido desarrollar los objetivos de la investigación.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, M. et. al (2019). *Cierre contable y tributario 2019 gastos deducibles y reparos tributarios*. Lima: Instituto Pacífico S.A.C.
- Álvarez, G; Ballesteros, M. y Amparo, A. (2011). *Planeación fiscal vs evasión fis-*

cal [Archivo PDF]. https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no74/13.-_planeacion_fiscal_versus_evasion_fiscal.pdf

- Bravo, J. (2020). *Elusión tributaria legislación y jurisprudencia internacional*. Lima: Instituto Pacífico S.A.C.
- Bravo Salas, F (2011). Los Valores Personales no alcanzan para Explicar la Conciencia Tributaria: Experiencia en el Perú. *Revista de administración tributaria*,1(8),8-9.https://dlwqtxts1xzle7.cloudfront.net/37070265/revista_ebook_31_2011-libre.pdf?1427038949=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRevista_de_Centro_Interamericano_de_Admi.pdf&Expires=1670459782&Signature=gd-0qPkSusMLAeBctb-Ynkx-kZ-j5daZgc4d8djyD2-gVHnmNeCIUU-8LuE2pqcd2k1Hlw1Vo8-Tj-WvE-gcs9ppBeHSK6tTHViiKUSrW5UBfs76eA1z4pH-K38-WOgqVKBMDB-duj3NW82XFWiMr7FLavyIuIzck5uE-KTG8yngSOJ1aqMS3zxCD-TIoE-huEu4gcJ5J~3WB7-ZEKLfMS4Gs-qkS0t-00ELFCp90PWS3ApEr-451tYmQAT08XxTnaO07QZ5j-cHcjaFQQul-XoH7pSjZk~fT1MJ-Q3Poxbt2bYcNQqMFqBtTWjO-h592zVBy1E-18ca9xUuuYIAs~mV-BZ~48mQMA__&Key-Pair-Id=APKA-JLOHF5GGSLRBV4ZA#page=5
- Bernal, J. (2020). *Manual práctico del impuesto a la renta 2019-2020*. Lima: Instituto Pacífico S.A.C.
- Burga, A. (2015): “Cultura tributaria y obligaciones tributarias en las empresas comerciales en las empresas comerciales del emporio gamarra, 2014” [Trabajo de investigación de pregrado, Universidad San Martín de Porres]. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1577/burga_ame.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chicana, J. y Navarro, J. (2022): “Planeamiento tributario y la liquidez de las empresas recicladoras de envases plásticos industriales Lima 2022” [Trabajo de investigación de pregrado, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/>

- handle/20.500.12692/102169/Chicana_VJ-Navarro_VJJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- COMEXPERÚ (2021). Las Mypes en 2021. *Las micro y pequeñas empresas en el Perú resultado en 2021*. <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-comexperu-001.pdf>
- Decreto Supremo N° 013-2013-PRODUCE. Texto Único ordenado de la Ley del Impulso al Desarrollo Productivo y al Crecimiento Empresarial. 27 de diciembre del 2013. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-texto-unico-ordenado-de-la-ley-de-impulso-al-desarr-decreto-supremo-n-013-2013-produce-1033071-5/>
- Decreto Supremo N° 054-99-EF. Texto Único ordenado de la Ley del Impuesto a la Renta. 13 de abril de 1999. <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/decreto-supremo/822-d-s-n-054-99-ef/file>
- Decreto Supremo N° 055-99-EF. Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo. 14 de abril de 1999. <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/decreto-supremo/826-d-s-n-055-99-ef/file>
- Decreto Supremo N° 133-2013-EF. Texto Único Ordenado del Código Tributario. 21 de junio del 2013. <http://www.muniferrenafe.gob.pe/anuncios/tributosmunicipales/2018/ds-133-2013-ef.pdf>
- Corneel, F. (s.f.). Planeamiento Tributario: enseñanza y práctica [Archivo PDF]. https://www.ipdt.org/uploads/docs/01_Rev10_FGC.pdf
- Mares, C. (s.f.). Las Micro y Pequeñas Empresas (Mypes) en el Perú [Archivo PDF]. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/4711/Mares_Carla.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Peña, S. (2021): “Planeamiento tributario y contingencias tributarias en las clínicas de Huancayo” [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8131/T010_70040253_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Resolución de Superintendencia N° 007-99-SUNAT. Reglamento de Comprobantes de Pago. 21 de enero de 1999. http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic3_per_007.pdf
- RTF N° 10579-3-2009. Resolución del Tribunal Fiscal. 16 de octubre del 2009. http://www.mef.gob.pe/contenidos/tribu_fisc/Tribunal_Fiscal/PDFS/2009/3/2009_3_10579.pdf
- Samhan, F. (2015). *Ilícitos tributarios infracciones tributarias, delitos tributarios y aduaneros; aplicación del principio Non Bin Idem en el cuadro sancionador tributario*. Lima: Instituto Pacífico S.A.C.
- Sucle, R. (2017): “Conciencia tributaria y evasión tributaria en los comerciantes de abarrotes del distrito de Laberinto, Madre de dios, 2019” [Trabajo de investigación de pregrado, Universidad Andina del Cusco]. https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/1105/Roxana_Tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Valencia, H. (2001). Control tributario. [Archivo pdf]. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/25599/21140>
- Tacchi, C. (1994). Evasión tributaria heterodoxia o nueva ortodoxia. [Archivo pdf]. <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-de-buenos-aires/impuestos-2/evasion-tributaria-carlos-tacchi/15951709>
- Vela, C. y Capinoa, P. (2017): “Control tributario y su efecto en la rentabilidad de la empresa constructora Engineering Build S.A.C. – Provincia de Moyobamba, durante el periodo 2014” [Trabajo de investigación de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/1249/1/ITEM%4011458-1028.pdf>
- Vergara, S. (s.f.). Planificación tributos [Archivo PDF]. <https://www.academia.edu/30911387/PLANIFICACION%20C3%93N%20TRIBUTARIA>

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DEL RIO MUYURINA, AYACUCHO 2023. PLANEAMIENTO Y ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ECONÓMICO

Prof. Efraín Castillo Quintero¹
Prof. Hermes Bermúdez Valqui²
Prof. Paul Villar Andia³

RESUMEN

La investigación pretende determinar la valoración económica de mejorar los servicios ambientales de los pobladores aledaños del río de Muyurina, 2023, explorando la siguiente ¿Cuál es el valor económico de mejorar los servicios ambientales de los pobladores aledaños del río de Muyurina? En consecuencia se obtiene los resultados de Pseudo R2 nos indica que el 19.67 % de la variación de la disponibilidad a pagar (DAP) es explicada por la variación de las variables independientes del modelo como es el caso de edad, NE, NC, DA y U. asimismo se observa que dos de las cinco variables independientes, la relación con la disponibilidad a pagar (DAP) es directa, debido a que los signos de los coeficientes de cada una de las variables independientes (edad y NE) son positivas. Las restantes variables independientes (NC, DA y U) tienen una relación inversa, debido a que los signos de los coeficientes son negativos. Cabe resaltar que los coeficientes solo muestran la relación que tiene la variable dependiente con la variable independiente, analizando los efectos marginales para el modelo Logit 2, en la siguiente tabla se muestra que la probabilidad en promedio de que si exista una plena disposición a pagar por el servicio ambiental en el río de Muyurina es de 96.08%. los cuales nos indican lo siguiente: A medida que la edad de la persona o jefe de familia aumenta, es más probable que estén dispuestos a realizar un pago, con un aumento del 2.77% en la probabilidad, A medida que el nivel educativo aumenta, la disposición a pagar también incrementa en un 3.1%, a medida que se aumenta la frecuencia de uso de los servicios del río Muyurina, la disposición a pagar disminuirá en un 2.3% y A medida que la distancia del río Muyurina aumenta en 1 metro, la disposición a pagar disminuye en un 2.3%, el nivel de investigación es explicativo.

Palabras Clave: Disponibilidad a pagar, Valoración Método por Contingente y servicios ambientales

ABSTRACT

The research aims to determine the economic value of improving the environmental services of the residents surrounding the Muyurina River, 2023, exploring the following: What is the economic value of improving the environmental services of the residents surrounding the Muyurina River? Consequently, the results of Pseudo R2 are obtained, indicating that 19.67% of the variation in willingness to pay (WTP) is explained by the variation of the independent variables of the model, such as age, NE, NC, DA and U. It is also observed that two of the five independent variables, the relationship with the willingness to pay (WTP) is direct, because the signs of the coefficients of each of the independent variables (age and NE) are positive. The remaining independent variables (NC, DA and U) have an inverse relationship, because the signs of the coefficients are negative. It should be noted that the coefficients only show the relationship that the dependent variable has with the independent variable, analyzing the marginal effects for the Logit 2 model, the following table shows that the average probability that there is a full willingness to pay for The environmental service in the Muyurina river is 96.08%. which indicate the following: As the age of the person or head of the family increases, it is more likely that they will be willing to make a payment, with an increase of 2.77% in the probability. As the educational level increases, the willingness to pay also increases by 3.1%, as the frequency of use of the services of the Muyurina River increases, the willingness to pay will decrease by 2.3% and as the distance from the Muyurina River increases by 1 meter, willingness to pay decreases by 2.3%, the level of research is explanatory.

Keywords: Willingness to pay, Contingent Method Valuation and environmental services

I. INTRODUCCIÓN

El problema de la contaminación de los ríos es ancestral que ha persistido a lo largo de siglos, empeorado por el aumento de la población mundial, y derivado de las acciones irresponsables de la hu-

manidad (Ortiz & Bonales, 2017), Estas corrientes tienden a desembocar en los océanos, lo que puede amenazar la supervivencia de varias especies marinas (Haro & Taddei, 2014). Investigaciones señalan que, en el año 2019, más del 80% de los ríos a nivel mundial presentaban contaminación, siendo comu-

¹ Profesor Auxiliar de la FCEAC.

² Profesor Principal de la FCEAC

³ Profesor Auxiliar de la FCEAC.

nes la presencia de desechos industriales, sustancias químicas, aguas residuales, y otros elementos, La contaminación de los recursos acuáticos conlleva consecuencias adversas para la fauna y vegetación, así mismo para los variados ecosistemas que confían en ellos (gallego, 2018). Por estos aspectos se por conveniente realizar la valoración económica para la mejora de los servicios ambientales del río de Muyurina donde se empleará el Método de Valoración Contingente la creación de un mercado ficticio que imita las transacciones de uno real, con el propósito de evaluar el cambio en el bienestar de los participantes. En este escenario, se lleva a cabo una encuesta en la que el encuestador actúa como vendedor y el encuestado como comprador, con el fin de determinar la máxima cantidad que los participantes están dispuestos a pagar por el producto en cuestión. El tipo de investigación es de corte transversal, El nivel es explicativo. Se centra en la explicación de las causas de un fenómeno y las circunstancias en las que se presenta, o la conexión entre dos o más variables y la planificación de la investigación, reúne las características de una investigación no experimental. El problema general es ¿Cuál es el valor económico de mejorar los servicios ambientales de los pobladores aledaños del río de Muyurina? y los específicos ¿Cuáles son los principales factores que expliquen la disposición a pagar por el servicio ambiental en el río Muyurina? y ¿Cuánto la disponibilidad a pagar de las familias que habitan en las cercanías del río de Muyurina, por contar con un mejor servicio ambiental? El objetivo planteado determinar la valoración económica de mejorar los servicios ambientales de los pobladores aledaños del río de Muyurina y los específicos son determinar los principales factores que expliquen la disposición a pagar por el servicio ambiental y determinar la disponibilidad a pagar de las familias que habitan en las cercanías del río de Muyurina.

II. MATERIALES Y MÉTODOS.

La variable independiente es servicios ambientales para su medición se determinó los siguientes Indicadores precio hipotético, ingreso familiar, nivel educativo, edad, genero, percepción ambiental y distancia del río. En cuanto a la variable dependiente valoración económica su indicador disponibilidad a pagar

Tipo de estudio es corte transversal, nivel explicativo, el diseño no experimental

Población y muestra está conformado por las familias de los anexos de Muyurina, Chacco y Compañía los cuales se involucran en la cuenca del río

Muyurina un total de 170 familias.

La Técnica e instrumento es encuesta y el cuestionario

Para la técnica de recolección de datos se aplicó la encuesta, para conocer la determinación del precio que están dispuestos a pagar de las familias. Para ello se diseñó la encuesta que contiene de manera secuencial los aspectos en relación a los objetivos de la valoración, Además, emplea el método de la valoración contingente que permitió especificar características sociales ambientales y económicas de la población de estudio. La investigación también emplea el modelo econométrico logit binomial, el cual busca la relación existente entre la variable dependiente (disposición a pagar) y las variables independientes como es Edad, frecuencia de uso del servicio, nivel de educación y distancia

III. RESULTADOS Y DISCUSION:

Examinando la distribución de género en la muestra de 170 personas encuestadas, se observa que los hombres están representados en mayor medida que las mujeres, con un 58.2% frente a un 41.8%. Respecto a la franja de edades de los encuestados, se divide en tres niveles: un 5.9% son menores de 15 años, un 87.1% tienen edades entre 15 y 65 años, y el 7.1% restante son mayores de 65 años.

En lo que respecta al nivel educativo de los encuestados, la mayoría de ellos posee educación secundaria con un 37.6%, seguido por educación primaria con un 32.4%. Un menor porcentaje se encuentra entre aquellos con educación superior universitaria y no universitaria.

Al analizar el nivel de ingresos de las personas encuestadas, se observó que el 80.6% tiene ingresos inferiores a 1025 soles, seguido de aquellos cuyos ingresos oscilan entre 1026 y 2000 soles. Esta distribución se debe principalmente a que la mayoría de los encuestados se dedican a la ganadería, agricultura y actividades recreativas.

En lo que respecta a la percepción de la contaminación en el río Muyurina, la mayoría de las personas indican que hay presencia de contaminación ambiental en este cuerpo de agua. En términos de niveles de contaminación, la mayoría de la población considera que la contaminación en el río es alta o muy alta, seguida por un grupo minoritario que opina que es baja. Y el problema de contaminación que más se detalla es falta de lluvia y mal distribuida, basura flotando en el río, enfermedades del estómago, enfermedades de la piel al bañarse en el río y aumento de la Temperatura entre otros

En relación a la cercanía al río, se especificó en la definición de variables que la distancia se expresa en metros, y la mayoría de las personas encuestadas se ubica a una cierta distancia de él. a menos de 500 metros de distancia con el río.

En lo que respecta a la frecuencia con la que se utilizan los servicios ambientales, un grupo de personas reporta su uso mensual y quincenal, así como el tipo de servicio ambiental empleado. Se observa que el servicio ambiental más utilizado es para el riego agrícola, seguido por el uso con fines recreativos.

Por esta razón, muchos habitantes creen que las autoridades pertinentes no están tomando medidas para reducir la contaminación del río, y creen que tanto la población como el municipio deberían ser responsables de cuidarlo. Al revisar la disposición a pagar, la gran mayoría de encuestados, específicamente un 93.5%, manifestaron estar dispuestos a contribuir económicamente, aunque un pequeño porcentaje señaló no estar dispuestos a pagar por la mejora del río Muyurina.

Para determinar el objetivo principal, que consiste en establecer el valor monetario destinado a mejorar los servicios ambientales para los habitantes del río Muyurina, se calcula el posible valor económico obtenido al multiplicar la DAP, que asciende a 4.44 soles.

Se llevaron a cabo varias regresiones con el fin de identificar las principales razones que influyen en la disposición a pagar por el servicio ambiental del río Muyurina. Se buscó encontrar el modelo más adecuado, descartando variables no relevantes y analizando las que mostraron significancia. A continuación, se mostrarán las regresiones realizadas junto con sus interpretaciones económicas correspondientes.

En el siguiente cuadro se aprecia los cuatro modelos, Logit1, Logit2, Probit1 y Probit2 en los cuales se usó los criterios más usado AIC, mostrando cómo se destaca sobre los demás para poder realizar el análisis pertinente.

Comparación de modelos para determinar la disposición a pagar por el servicio ambiental

Variables	Especificación			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Edad	0.6883*	0.7341*	0.3335*	0.3451*
Genero	-0.9607		-0.4693	
NE	0.7464**	0.8188	0.3592	0.4074**
IF	0.4554		0.2088	
TM	-1.1054		-0.050	
NC	-0.7437*	-0.6111*	-0.3423*	-0.2811*
DA	-0.6749	-0.6119**	-0.3254**	-0.2934**
U	0.2164		0.1013	
Cons	1.2160	1.003	0.7464	0.6167
Criterio de Akaike	168.67	167.19	170.96	168.16
Pseudo R ²	0.2407	0.1967	0.2289	0.1916
Numero de observaciones (muestra)	170	170	170	170

Según se observa en la tabla anterior, se optará por llevar a cabo el desarrollo del modelo 2, ya que es el que presenta un ajuste más adecuado y un mayor nivel de significancia en las variables. Esto se realiza con el fin de analizar el objetivo de identificar los principales factores que influyen en la disposición a pagar, dado que este modelo se ha revelado como el más adecuado para explicar las variables sujetas

a estudio.

Regresión Logit 2, se tendrá:

Para la estimación del modelo Logit fueron necesarias 5 iteraciones.

Pseudo R2 nos indica que el 19.67 % de la variación de la disponibilidad a pagar (DAP) es explicada por la variación de las variables independientes del mo-

delo como es el caso de edad, NE, NC, DA y U. asimismo se observa que dos de las cinco variables independientes, la relación con la disponibilidad a pagar (DAP) es directa, debido a que los signos de los coeficientes de cada una de las variables independientes (edad y NE) son positivas. Las restantes variables independientes (NC, DA y U) tienen una relación inversa, debido a que los signos de los

coeficientes son negativos. Cabe resaltar que los coeficientes solo muestran la relación que tiene la variable dependiente con la variable independiente.

Analizando los efectos marginales para el modelo Logit 2, en la siguiente tabla se muestra que la probabilidad en promedio de que si exista una plena disposición a pagar por el servicio ambiental en el río de Muyurina es de 96.08%.

Análisis de los efectos marginales de las determinantes de la disposición a pagar por el servicio ambiental en el río de Muyurina

Variables	Efecto marginal (dy/dx)
Edad	0.2764
NE	0.3083
NC	-0.0738
DA	-0.0230
U	-0.0230

Los resultados nos muestran la columna “P>z”, donde se representa el valor de P del test que evalúa la hipótesis nula de que el coeficiente beta de cada variable es cero. Con un nivel de confianza del 95%, se acepta la H1 para las variables independientes (edad, NE, DA y U) ya que sus datos son inferiores a 0.05. En cambio, la variable NC demostró no ser significativa para el modelo después de aplicar el efecto marginal.

Los coeficientes remanentes significativos en la estimación del modelo representan los efectos promedio marginales (dy/dx) de cada variable independiente en la probabilidad de respuesta, lo que nos brinda la siguiente información:

- A medida que la edad de la persona o jefe de familia aumenta, es más probable que estén dispuestos a realizar un pago, con un aumento del 2.77% en la probabilidad.
- A medida que el nivel educativo aumenta, la disposición a pagar también incrementa en un 3.1%.
- A medida que se aumenta la frecuencia de uso de los servicios del río Muyurina, la disposición a pagar disminuirá en un 2.3%.
- A medida que la distancia del río Muyurina aumenta en 1 metro, la disposición a pagar disminuye en un 2.3%.

IV. AGRADECIMIENTO:

En especial a nuestra alma mater la universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Azqueta, D. (2011). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Madrid: Mc Graw H.
- De Yta Castillo, D. (2013). El método de valoración contingente: una aplicación al bosque de niebla de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca. Temas de Ciencia y Tecnología vol. 17 número 51 pp 35 - 40, file:///C:/Users/HP/Downloads/EI%20m%C3%A9todo%20de%20valoraci%C3%B3n%20contingente_%20una%20aplicaci%C3%B3n%20al%20bosque%20de%20niebla%20de%20la%20zona%20de%20Pluma%20Hidalgo,%20Oaxaca.pdf.
- Flores, G. (2016). Valoración Económica de la quebrada de Huamayacu: aplicación para la actividad recreacional.
- Gallego, I. (2018). Assessing corporate environmental issues in international companies: A study of explanatory factors. Business

- Strategy and the Environment, 27(8), 1284–1294., <https://doi.org/10.1002/bse.2175>.
- Gorfinkiel, D. (2014). La Valoración Económica de los Bienes Ambientales.
- Guzmán, D., Huamán, B., López, E., & Rengifo, A. (2011). Valoración Económica del Ecoturismo de la Cueva de las Lechuzas en el Distrito Mariano Dámaso Beraún - Tingo María, Perú. *tingo maria: Universidad Agraria de la Selva, Tingo María*.
- Haro, A. A., & Taddei, I. C. (2014). Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental. *Scielo.Org.Mx*, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212014000300007&script=sci_arttext.
- Hernández, F. I. (2019). Valoración contingente del recurso hídrico: Caso reserva ecológica de Cuxtal, Yucatán. *Scielo.Conicyt.Cl.*, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-235X2019000100014&script=sci_arttext&tlng=e.
- Huenchuleo, C., & De Kartzow, A. (2018). Economic valuation of ecosystem services in the Aconcagua River watershed of Chile. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 9(2), 58–84., <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2018-02-03>.
- Jimenez, L. (2008). Costo de oportunidad y externalidades en el valor económico del agua superficial para uso agrícola en el valle de Mala. *Anales científicos UNALM*, Vol. 70 N° 3, 2009, <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6171191.pdf>.
- Mendieta, L. J. (2000). *Economía Ambiental*. Santa Fe de Bogotá.
- Ortiz, C. F., & Bonales, J. (2017). Agricultura de exportación de aguacate y turismo en Michoacán. Una perspectiva desde los servicios ecosistémicos. *Scielo.Org.Mx*, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-90362017000200452&script=sci_arttext&tlng=en.
- Roig, F., & Pérez, M. (2006). Valoración económica del litoral de Menorca, reserva de biosfera. Aplicación del método de valoración contingente. <http://www.obsam.cat/documents/articles/valoracion-economica-litoral-Menorca.pdf>.
- Soncco, C. (2015). Estudio de Valoración Económica del Servicio de Regulación Hídrica en el Valle Sagrado de los Inkas, departamento de Cusco. Consorcio de Investigación Económica Social CIES, <https://docplayer.es/64859794-Estudio-de-valoracion-economica-del-servicio-de-regulacion-hidrica-en-el-valle-sagrado-de-los-inkas-departamento-de-cusco.html>.

TRASCENDENCIA DE COMPETENCIAS GERENCIALES Y GESTIÓN POR RESULTADOS PARA LA EFECTIVIDAD DEL GOBIERNO REGIONAL AYACUCHO, 2020-2023

Dr. Eusterio ORÉ GUTIÉRREZ, responsable¹
Dr. Víctor Raúl RODRÍGUEZ HURTADO, Miembro
Mtro. Jorge Alberto PRADO PALOMINO, Miembro

RESUMEN

Las habilidades directivas y la implementación de estrategias orientadas a resultados son esenciales para garantizar el rendimiento óptimo y el cumplimiento eficaz de los objetivos de la organización. Para lograr un funcionamiento óptimo, es necesario fortalecer las habilidades de gestión, desarrollar e implementar estrategias orientadas a resultados para asegurar la implementación efectiva de las metas organizacionales. El propósito central de esta investigación consistió en “analizar el impacto de las competencias gerenciales y la gestión orientada a resultados en la efectividad organizacional del “Gobierno Regional de Ayacucho” durante el período 2020-2023, la investigación aplicada sigue un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, método de deducción de hipótesis, población de 331 trabajadores de “Gobierno Regional Ayacucho”; muestra 109. El resultado determina debilidades en competencias gerenciales y la deficiente implementación de gestión para resultados limitan la eficacia del

“Gobierno Regional de Ayacucho”, afectando su capacidad para lograr sus metas y cumplir con su mandato. En conclusión, existe una correlación positiva alta según Tau B de Kendall 0.933 y 0.913 y p valor de 0.000 ($p < 0.05$) el análisis tuvo en cuenta el potencial de gestión, la gestión del desempeño y la eficiencia de la organización.

Palabras clave: Habilidades directivas, gestión orientada a resultados y eficacia organizativa.

TRANSCENDENCE OF MANAGERIAL COMPETENCIES AND RESULTS-BASED MANAGEMENT FOR THE EFFECTIVENESS OF THE AYACUCHO REGIONAL GOVERNMENT, 2020-2023

ABSTRACT

Managerial skills and the implementation of results-oriented strategies are essential to ensure optimal performance and effective fulfillment of organizational objectives. To achieve optimal performance, it is necessary to strengthen management skills, develop and implement results-oriented strategies to ensure effective implementation of organizational goals. The central purpose of this research was to “analyze the impact of managerial competencies and results-oriented management on the organizational effectiveness of the “Regional Government of Ayacucho” during the period 2020-2023, the applied research follows a quantitative approach, nonexperimental design, hypothesis deduction method, population of 331 workers of “Regional Government of Ayacucho”; sample 109. The result determines weaknesses in managerial competencies and the deficient implementation of management for results limit the effectiveness of the “Regional Government of Ayacucho”, affecting its ability to achieve its goals and fulfill its mandate. In conclusion, there is a high positive correlation according to Kendall’s Tau B 0.933 and 0.913 and p value of 0.000 ($p < 0.05$) the analysis took into account management potential, performance management and organizational efficiency.

Key words: managerial skills, results-oriented management and organizational effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

La emergencia sanitaria del Covid-19 ha ocasionado un impacto importante en la administración pública de todo el mundo. Según Gupta (2020), las medidas introducidas para limitar la propagación del virus

han creado desafíos en la administración pública, incluida la necesidad de adaptar urgentemente políticas y servicios para satisfacer las necesidades del nuevo puente. Hammersley (2020) enfatiza que la crisis ha puesto de relieve la importancia de la colaboración entre diferentes sectores y la comu-

¹ eusterio.ore@unsch.edu.pe.

nicación efectiva entre agencias gubernamentales. Por su parte, Damanpour y Schneider (2020) sostienen que la pandemia ha acelerado la adopción de la tecnología digital en la administración pública, cambiando la forma en que se prestan los servicios gubernamentales. En resumen, la pandemia ha remodelado la administración pública, enfatizando la necesidad de flexibilidad, colaboración y adaptación a nuevas circunstancias.

La eficiencia de las organizaciones gubernamentales mejora significativamente mediante habilidades de liderazgo y gestión orientadas a resultados. Según Mintzberg (2009), una capacidad de gestión adecuada garantiza un liderazgo estratégico eficaz al garantizar el uso eficiente de los recursos y una coordinación óptima de las actividades. Por otro lado, Behn (2003) sostiene que la gestión basada en el desempeño proporciona un marco estructurado para establecer objetivos claros y mensurables, facilitando la evaluación del desempeño y alineando esfuerzos para lograr resultados específicos. La combinación de estas dos perspectivas fomentará una cultura organizacional que priorice la eficiencia y la mejora continua, fortaleciendo así la capacidad de las agencias gubernamentales para lograr efectivamente sus objetivos y responsabilidades.

Basado en evidencia teórica y empírica, nuestro estudio se enfoca en responder la pregunta:

¿Cómo afecta la capacidad de gestión y la gestión basada en el desempeño en el desempeño de Gobierno Regional, Ayacucho durante el periodo 2020-2023? Nuestro objetivo es evaluar cómo estas capacidades y prácticas impactan la eficacia de la administración pública regional. La investigación se construyó según tipo aplicada, a nivel explicativo y de diseño no experimental, utilizando un método de deducción de hipótesis. La población de investigación comprendió 331 empleados, de los cuales se seleccionó una muestra de 109 gerentes, funcionarios y expertos relacionados con el tema de análisis. Se utilizó el muestreo por conveniencia, es decir, no probabilístico. En el artículo, exploramos dos contextos: en el primer contexto, analizamos cuestiones relacionadas con el impacto de la capacidad de gestión y la gestión del desempeño en la efectividad organizacional.

Problema de investigación

En diversas regiones y países, se está observando un creciente llamado a una gestión gubernamental más eficaz y eficiente. Esta demanda se refleja en la necesidad de reformas para modernizar la entrega de servicios por parte de las entidades estatales,

siendo destacada la reforma hacia una gestión por resultados (o gestión para resultados). Esta evolución en la gestión gubernamental ha ido más allá de simplemente abordar necesidades, para enfocarse en los derechos fundamentales y el bienestar humano, colocando a la persona en el centro del proceso.

La gestión para resultados es crucial para determinar en qué medida las políticas públicas logran generar cambios y mejoras que benefician a la ciudadanía. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2012, pág. 124), el seguimiento y la evaluación de resultados proporcionan a los tomadores de decisiones información confiable para mejorar, ajustar o redirigir programas, proyectos y actividades, al detectar posibles dificultades no identificadas previamente. Estos resultados también respaldan las decisiones presupuestarias basadas en resultados y contribuyen a la rendición de cuentas al proporcionar información a la ciudadanía.

En Perú, la gestión para resultados fue introducida en 2008 a través del presupuesto por resultados (PpR) como un ensayo, convirtiéndose en una exigencia en la gestión a partir de 2018, siendo obligatoria en todas las entidades públicas. Sin embargo, actualmente persisten deficiencias y limitaciones debido a la falta de implementación según un modelo lógico que promueva el valor público. Esto ha resultado en prácticas inadecuadas en programas estratégicos, lo que ha llevado a una ejecución presupuestaria ineficaz, como se evidencia en el caso de la región de Ayacucho.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2022), la región de Ayacucho ha registrado una ejecución del 17.9% en inversiones durante el primer semestre del año, ubicándose en el octavo lugar entre los gobiernos regionales del país, de un total de 25 regiones, en términos de ejecución presupuestaria. Esta información está disponible en el portal de transparencia del MEF.

La información sobre los gastos realizados no resulta convincente, ya que la ejecución presupuestaria está retrasada y no se cumplen las programaciones establecidas en el Presupuesto Inicial de Apertura (PIA) y el Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones (PAC) a nivel del gobierno regional.

Según el Instituto Peruano de Economía (IPE, 2022), la región Ayacucho ocupa el puesto 20 de un total de 25 regiones en el índice estimado de competitividad para el año en curso. Además, se sitúa en el penúltimo lugar del ranking en cuanto al desempeño de las instituciones, con una puntuación de 3.7 sobre 10 (ver Tabla 1).

Tabla 1

Clasificación en el Índice de Competitividad Regional para la Región Ayacucho (en comparación con otras 25 regiones), utilizando una escala de puntuación de 0 a 10.

	2021		2022	
	Puesto (de 25)	Puntaje (de 0 a 10)	Puesto (de 25)	Puntaje (de 0 a 10)
Índice total	19	3.7	20	3.7
Entorno				
económico	18	2.2	18	2.2
Infraestructura	16	4.0	18	4.2
Salud	19	4.4	19	4.5
Educación	16	4.1	17	4.2
Laboral	21	3.2	19	3.2
Instituciones	20	4.7	24	3.7

Nota. Extraído de Informe del Instituto Peruano de Economía-IPE 2022, p.83; denominado, Índice de competitividad regional -INCORE 2022. Fuente: Elaboración propia

Después de analizar el “Plan Estratégico Institucional (PEI)” del año 2021 del “Gobierno Regional de Ayacucho” (GORE), se concluyó que el Objetivo Estratégico Institucional N°8 no logró ninguna de las metas planteadas de las siete (7) metas estratégicas institucionales. meta. Este análisis muestra que el gobierno provincial no ha alcanzado el 70% de las metas planificadas y estimadas anteriormente, lo que muestra limitaciones e insuficiencias en calidad y eficiencia operativa.

El informe de avance del plan estratégico institucional 2021 del “Gobierno Regional de

Ayacucho” (GORE-Ayacucho) muestra que de las 74 acciones estratégicas institucionales planificadas para el período 2022-2026, solo se alcanzó la

meta. Se han finalizado 17 de ellos, lo que supone el 22,9% del total. Sin embargo, las 57 acciones restantes no lograron los objetivos fijados para 2021. Además, también se revelan insuficiencias en la elaboración, control y supervisión de programas y proyectos, debido a la falta de compromiso y participación del personal de los departamentos operativos y de los centros de gasto. Esta situación se debe en parte a la delegación de responsabilidades a empleados con conocimientos y habilidades limitados en planificación estratégica. Como resultado, existen claras falencias en la evaluación de los resultados del Plan Estratégico al 2021 y problemas en la implementación de actividades estratégicas en la gestión regional.

Tabla 2

Avances en la implementación del Objetivo Estratégico Institucional N° 8 (OEI 08) en el “Gobierno Regional de Ayacucho”: Análisis de la Efectividad del Plan Estratégico Institucional (PEI) 2022

META 2022	% Programado	% Ejecutado
Fortalecimiento integral de la capacidad operativa de los órganos estructurados en el gobierno.	97	71.2
Espacios de participación ciudadana inclusivos en la gestión del gobierno.	3	0
Implementación de la gestión con enfoque de procesos en el gobierno.	4	0
Implementación del gobierno digital de calidad en el gobierno.	3	0
Simplificación de procesos y procedimientos administrativos oportunos en el gobierno.	3	0
Identificación y sanción de actos de corrupción oportunos en la gestión.	10	0
Implementación y equipamiento adecuados para los órganos estructurados en el gobierno regional.	2	0

Nota. Evaluación del Plan Estratégico Institucional 2021, p. 5-6-7. Fuente: Extraído del Gobierno Regional de Ayacucho 2022.

En la prospectiva, resultará fundamental adoptar un enfoque renovado para potenciar la capacidad de gestión e instaurar un modelo de gestión orientado al rendimiento en el “Gobierno Regional de Ayacucho”. En este escenario, la innovación adquiere una relevancia significativa, donde la ciencia, la tecnología y la innovación desempeñan un papel esencial. Nuestra contribución en este campo podría resultar determinante para la formulación de políticas públicas de innovación más inclusivas y sostenibles.

Marco teórico Competencias gerenciales

Según Wignaraja (2008), todos los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y otros objetivos de desarrollo en todos los niveles, ya sean internacionales, nacionales o institucionales, están muy influenciados por los activos y habilidades del capital humano y organizacional. Siendo la capacidad de gestión el elemento más importante de este proceso. Estas organizaciones son responsables de desarrollar las metas y estrategias necesarias para asegurar su implementación efectiva. La literatura sobre eficacia del desarrollo ha enfatizado consistentemente que el desarrollo de capacidades de grupos de trabajo individuales es un aspecto importante que requiere mayor atención por parte de los países y las agencias de desarrollo.

Como señala Díaz et al. (2018) las competencias gerenciales son fundamentales para lograr los objetivos establecidos en la gestión gubernamental. Estas competencias se refieren a conductas que demuestran conocimientos, habilidades, habilidades y actitudes, incluyendo aspectos psicomotores y emocionales. La sinergia entre estos elementos, como atributos individuales, conecta la práctica de valores con resultados óptimos. En resumen, las competencias de gestión son habilidades que le permiten lograr resultados de gestión impresionantes al facilitar la comprensión de cómo lograr la eficiencia necesaria para garantizar las operaciones normales y la prestación de servicios esenciales débiles en parámetros basados en la calidad y el entusiasmo.

Con base en las teorías propuestas por estos autores, se encuentra que la variable capacidad de gestión, como lo señala Díaz et al. (2018), incluye los siguientes aspectos:

Liderazgo, con la implementación de actividades motivadoras y estimulantes; procedimientos para compartir la visión y misión de la organización y realizar funciones orientadas a resultados. Comunicar y realizar actividades para desarrollar la ca-

pacidad de escucha y el interés de los empleados. Se crea trabajo en equipo, equipos multifuncionales para lograr objetivos y la integración de equipos de alto rendimiento en cada proceso para lograr valor social. Excelencia profesional, proceso estructurado de resolución de problemas con innovación individual y actividades creativas, proceso de planificación estratégica para lograr resultados.

El liderazgo transformacional es otra variable esencial para compartir visión y misión, centrándose en resultados de impacto social que impulsen continuamente a los funcionarios hacia la sostenibilidad; Es la capacidad de liderar un equipo como entrenador y mentor. Esta dimensión viene acompañada de la comunicación horizontal, ayudando a estimular la capacidad de escucha y el interés por cada tema, características necesarias en el proceso comunicativo para lograr una mayor eficiencia desde la unidad receptora, recepción y coordinación. resultado.

Por otro lado, el trabajo en equipo interdisciplinario y de alto rendimiento tiene como objetivo gestionar procesos para alcanzar metas previamente definidas y establecidas en los planes de acción necesarios para alcanzar resultados en pro del bienestar. Es decir, una gestión eficaz de la administración pública. También como campo de especialización, se centra en buscar la innovación, la creatividad personal y afrontar cualquier imprevisto que pueda surgir en cada momento.

La perspectiva de Becerra e Hidalgo (2018) identifica características centrales que contribuyen al progreso y el bienestar tanto de las instituciones como de las poblaciones. Los autores enfatizan la necesidad de una acción efectiva por parte de los actores participantes, quienes deben esforzarse por mejorar su desempeño. Entre estas actividades, se debe priorizar el fortalecimiento del potencial y la capacidad para cumplir con los requisitos de servicios públicos de alta calidad y centrados en las personas.

Los servicios públicos se encuentran en constante mejora mediante el impulso de la productividad y el compromiso de los miembros de la institución. En este sentido, el principal objetivo del estudio es priorizar estrategias para fortalecer la capacidad de gestión de los servidores públicos y promover relaciones laborales efectivas entre ellos. En otras palabras, busca promover una cultura organizacional que sea fundamental para el desarrollo en beneficio de los ciudadanos. **Gestión para resultados**

La gestión para resultados tiene sus raíces en la teoría de la gestión neoclásica, desarrollada originalmente por Peter F. Drucker en 1954 tras la pu-

blicación de su informe sobre la gestión basada en objetivos. En ese momento, las empresas estadounidenses enfrentaban una presión cada vez mayor por parte del gobierno para pagar impuestos y tributos, incluso cuando la productividad de muchas empresas disminuía. Esto hace necesario recortar costes y centrarse directamente en la consecución de resultados dentro de la organización.

El concepto de gestión por resultados se fundamenta en los principios de la teoría de gestión neoclásica, que fue pioneramente establecida por Peter F. Drucker en 1954, coincidiendo con la publicación de su estudio sobre la gestión enfocada en objetivos. En ese momento, las empresas estadounidenses enfrentaban una presión cada vez mayor por parte del gobierno para pagar impuestos y tributos, incluso cuando la productividad de muchas empresas disminuía. Esto hace necesario recortar costes y centrarse directamente en la consecución de resultados dentro de la organización.

El tema clave de la gestión para resultados ha adquirido importancia debido a la creciente presión y la necesidad de un control más estricto sobre los empresarios. Este enfoque innovador reconoce los conceptos de jerarquía y gestión por objetivos como estrategias clave para la mejora continua de los procesos organizacionales. En esta perspectiva, resalta la importancia de definir metas y actividades precisas en los ámbitos esenciales de la generación de valor, junto con la capacidad de concentrar el control interno y la toma de decisiones estratégicas en la instancia central. Los departamentos también tienen total autoridad para decidir cómo lograr los resultados esperados. Para garantizar una mayor autonomía en el desarrollo de la estrategia, se decidió eliminar la presencia de consultores.

Evans y Lindsay (2010), señalan que la gestión basada en resultados abarca un conjunto de procesos técnicos y estratégicos basados en la relación entre el gobierno y la sociedad. Ambas partes se comprometen a lograr resultados específicos: el Estado se centra en la creación efectiva de valor público para mejorar el bienestar de las personas en territorios específicos, mientras que la sociedad se compromete a comprometerse a implementar las obligaciones establecidas por los gobiernos en todos los niveles. Con el propósito de alcanzar esta meta, es crucial que los empleados sean diligentes, comprometidos y promuevan la participación activa, estructurada y eficaz de los individuos en áreas geográficas particulares. Esto creará condiciones favorables para monitorear y controlar el ejercicio del poder estatal.

En el contexto peruano se ha reconocido la impor-

tancia de adaptar la gestión por resultados a las realidades locales para fortalecerla. En este sentido, la reforma y la modernización se basan en la aplicación de tecnología y prácticas comerciales para aumentar la competitividad frente a otros países. Esta alineación implica crear estructuras que promuevan la velocidad, facilidad y flexibilidad en el abastecimiento de bienes y servicios, reduciendo costos sin sacrificar la calidad.

Asimismo, Núñez y Díaz (2017) argumentan que la gestión para resultados implica impulsar mejoras en la productividad para fomentar la competitividad, utilizando herramientas de gestión como la planificación, la elaboración de presupuestos, programas y proyectos, junto con mecanismos eficaces de seguimiento y evaluación. En este contexto, la gestión para resultados está vinculada con la efectividad operativa, social y económica de la gestión pública. Según Díaz et. ál (2018), La gestión basada en resultados, apoyada en métodos, técnicas y procedimientos, es una herramienta esencial para una planificación territorial y un control gubernamental eficaces. En este sentido, el gobierno debe comprometerse continuamente con la ejecución efectiva de sus funciones. En consecuencia, la efectividad implica la implementación de un plan estratégico sólido que facilite el logro de objetivos destinados a fortalecer las condiciones de vida de las personas y promover el desarrollo humano, con un enfoque en la inclusión y la participación ciudadana orientada hacia la sostenibilidad.

Así, según la teoría analizada, la variable de gestión para resultados, como señala Díaz et al. (2018), incluye un total de seis dimensiones, que se describen en detalle a continuación: Sistema de información con indicadores: consiste en organizar procesos e implementar actividades de planeamiento y coordinación. Se lleva a cabo el seguimiento y la evaluación de planes mediante indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad. La gestión del conocimiento implica la toma de decisiones y la implementación de mecanismos efectivos de control. El sistema de información se refiere a la organización de procesos y procedimientos en la cadena de valor pública, mientras que el planeamiento se centra en objetivos que buscan satisfacer las necesidades y expectativas de la ciudadanía en cada ámbito territorial. El seguimiento y la evaluación de los planes se realizan mediante indicadores de eficiencia, efectividad y rendición de cuentas. La gestión del conocimiento aborda los procesos de toma de decisiones y los mecanismos de control en las comunicaciones. El objetivo último de la gestión para resultados es lograr impactos significativos y dedicarse a proteger

los derechos fundamentales para el desarrollo.

El modelo contempla el uso de tecnologías a través de un sistema de información en un gobierno que promueva la transparencia y la apertura, con el objetivo de que los beneficiarios tengan acceso prioritario al control de las actividades y participen en la implementación de mecanismos participativos de control. La eficiencia se logra mediante la gestión adecuada de los recursos (tiempo, personal y capital), combinada con el empleo de tecnologías de comunicación para garantizar la prestación oportuna de los servicios públicos.

Efectividad organizacional

En relación al seguimiento y evaluación de planes, Barrero et al. (2019) abordan la medición de la efectividad en la gestión pública a nivel local, centrándose en la verificación de la calidad en la gestión. La metodología utilizada proporciona una visión amplia de la actividad gubernamental, simplificando la complejidad de sus diversas facetas. Se fundamenta en el uso de indicadores de impacto a través de dimensiones que constituyen subíndices de efectividad, donde la percepción y la estimación contribuyen a evaluar la evolución tanto cuantitativa como cualitativamente mediante análisis estadísticos. La implementación de indicadores de control resulta beneficiosa para alcanzar niveles de efectividad y promover acciones de mejora continua.

Según Camue & Toscano (2017), tanto la medición como la evaluación de la gestión suelen realizarse únicamente con criterios cuantitativos, lo que excluye aspectos cualitativos subjetivos y elementos esenciales para lograr la efectividad. Además, argumentan que las entidades gubernamentales necesitan comprender la efectividad de su sistema organizativo y la satisfacción de las necesidades internas que influyen en la adaptación a cambios del entorno para adecuarse a realidades específicas.

La efectividad institucional tiene como objetivo asegurar que las agencias gubernamentales alcancen las metas establecidas en los planes y programas elaborados por quienes detentan el poder en áreas territoriales específicas. También reconoce la importancia de que los gerentes tengan las habilidades necesarias para lograr las metas y misiones establecidas. Por otro lado, es importante responder con prontitud a la necesidad de mejorar la eficiencia institucional, que es un objetivo del gobierno que no debe estar limitado por los costos. La gestión basada en resultados y el desempeño están estrechamente vinculados y tienen un impacto significativo en la eficiencia y el impacto social. Por el contra-

rio, la mejora del desempeño se entiende sólo en el contexto de metas, misión o tareas organizacionales previamente establecidas.

En su estudio, Haefner & Gutiérrez (2019) destacan la importancia de evaluar la efectividad de la inversión pública y las políticas en el desarrollo local sustentable. Basándose en su investigación en Oaxaca, resaltan la asignación de recursos a los municipios y el seguimiento de la ejecución del gasto para lograr impactos positivos en el desarrollo. A través de un análisis cuantitativo utilizando inferencia y regresión estadística, demuestran la necesidad de evaluar las políticas en contextos locales específicos para cumplir con las demandas de los territorios y la población. Concluyen que el seguimiento de políticas con una visión localista es crucial para fortalecer los gobiernos locales y promover un desarrollo sostenible a nivel comunitario.

Según Sotelo & Luna (2019), las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel crucial en la gobernanza para el desarrollo sostenible, especialmente en el ámbito de las comunicaciones. Los autores han demostrado la efectividad de las TIC en la mejora de la gobernanza, estableciendo una relación entre la planificación y la participación a través del uso de técnicas de gobierno electrónico y comunicación política, con el fin de involucrar a la comunidad en la institucionalidad. También subrayan la importancia de los instrumentos de planificación, considerados esenciales para satisfacer las necesidades del territorio y las comunidades, así como para fomentar el desarrollo local endógeno mediante el uso de las TIC.

Martínez (2018) destaca la relevancia del gobierno en línea mediante un proceso de planificación. También resalta la importancia de que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) contribuyan al valor público como una medida para mejorar la eficiencia en el uso de recursos y lograr los objetivos definidos. El estudio, de naturaleza explicativa, explora la realidad con el fin de comprender mejor los hechos. El autor concluye resaltando la necesidad de optimizar los recursos mediante el uso y la práctica de las TIC, ya que estas fomentan la innovación en los servicios y mejoran la participación ciudadana efectiva.

Según Barrero et al. (2020), una administración eficaz se consigue mediante el logro de los objetivos y metas establecidos en los planes. En este contexto, resulta crucial evaluar la calidad del gasto público, así como la eficiencia y efectividad, para agregar valor en el desarrollo de la secuencia lógica. Las dimensiones clave para una gestión pública efec-

tiva se identifican como características de un buen gobierno, que sea transparente y tenga un desempeño acertado. Estas dimensiones incluyen: a) la dimensión estratégica, que se centra en la formulación de políticas públicas a largo plazo basadas en el conocimiento de las necesidades y demandas de la sociedad; b) la dimensión económica, que implica la utilización eficiente de recursos financieros y materiales para transformar el entorno; c) la dimensión operativa, que asegura la realización de actividades administrativas para el adecuado funcionamiento de las funciones, así como la implementación de sistemas integrados de gestión; d) la dimensión social, que se refiere a la satisfacción de las expectativas y necesidades, así como al desarrollo integral de la sociedad.

En consecuencia, referida a la variable efectividad de la gestión según Barrero et al. (2020), alude cuatro dimensiones, que se comentan a continuación:

- *Efectividad operativa*: aborda los aspectos operacionales relacionados con los procesos y la administración. La operacionalidad se refiere al aseguramiento y la gestión de procesos, incluyendo sistemas normados.
- *Efectividad estratégica*: engloba los recursos humanos (calidad y formación), la capacidad gerencial (toma de decisiones y desempeño), las políticas públicas, la organización política, la estrategia a largo plazo, el presupuesto aprobado, el ordenamiento territorial y la protección ambiental, así como las decisiones institucionales y el desarrollo que influye en la calidad de vida, la información, y la toma de decisiones.
- *Efectividad social*: comprende la participación ciudadana, la eficacia y el impacto social, la preservación del patrimonio cul-

tural, la satisfacción de la población, y la transparencia en los resultados.

- *Efectividad económica*: incluye la eficiencia y calidad de los recursos, la transformación social, la eficacia del insumo-producto en términos de bienestar, las actividades económicas, y la producción y prestación de servicios.

Objetivos de investigación General

Evaluar cómo las competencias gerenciales y gestión para resultados trascienden en efectividad organizacional del Gobierno Regional, Ayacucho 2020-2023.

Objetivos específicos

1. Demostrar que las competencias gerenciales y gestión por resultados influyen en efectividad operativa.
2. Comprobar que las competencias gerenciales y gestión por resultados influyen en efectividad estratégica.
3. Explicar cómo las competencias gerenciales y gestión por resultados influyen en efectividad social.
4. Demostrar cómo las competencias gerenciales y gestión por resultados influyen en efectividad económica.

Procedimientos metodológicos

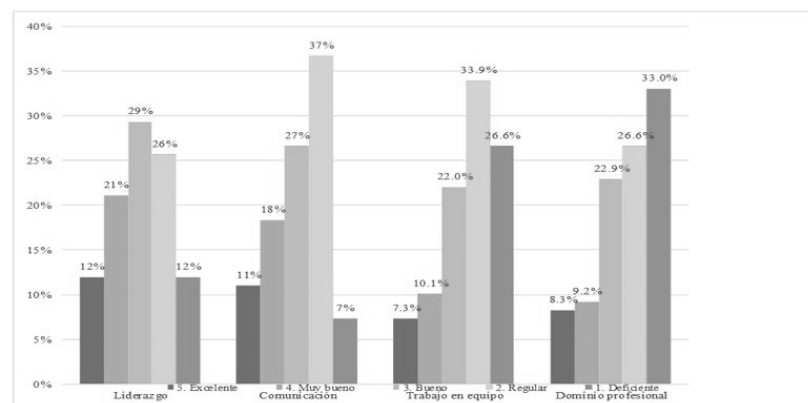
Tipo de investigación: aplicada. Enfoque: cuantitativo. Diseño: Método Deductivo Hipotético no experimental. Técnico: encuesta. Herramientas: cuestionario online y solución de coaching (adaptado). Población: 331 colaboradores de GORE-Ayacucho. Muestra: 109 funcionarios y directivos. El muestreo fue no probabilístico.

II. RESULTADOS

Descriptivos

Figura 1

Prorrrateo de resultados obtenidos de la variable de competencias gerenciales



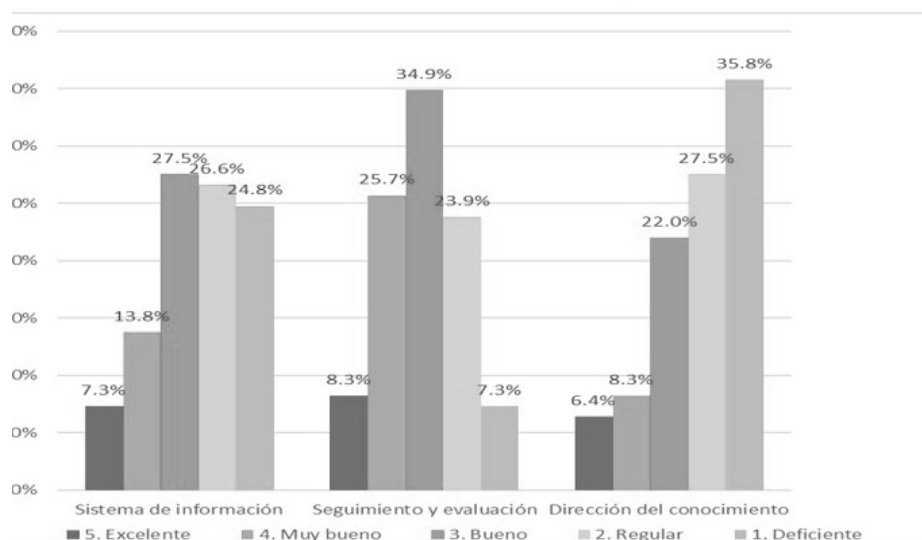
Nota: Procede de los cuestionarios desarrollados en el recojo de los datos. Elaboración propia

En la Figura 1 se presentan los resultados concernientes a la variable de competencias gerenciales, obtenidos a través del cuestionario aplicado al personal del GORE de Ayacucho en

2022. Se observa que el 29.4% (32 individuos) ha calificado el liderazgo como positivo. Por un lado, esto se explica debido a que los funcionarios del GORE-Ayacucho tienen implementado mecanismos efectivos para poder compartir la difusión de la visión y misión del gobierno. Por otro lado, 36.7% (40) de los encuestados ha logrado percibir que la comunicación es regular, esto es consecuencia de que la gestión del GORE ha implementado el sistema de información y comunicación virtual amigable

con la ciudadanía y usuarios. En cambio, el 33.9% (37) ha referido que el trabajo en equipo es regular, dado que laboran equipos multidisciplinarios de aceptable rendimiento y desempeños laborales. Finalmente, el 33.0% (36) de los encuestados, ha manifestado que el dominio profesional es deficiente. Este resultado se deriva de la falta de mejora y simplificación en los procedimientos administrativos para alcanzar resultados acordados y efectivos. Se puede afirmar, entonces, según la percepción de los funcionarios, que solo la dimensión liderazgo es buena en las competencias gerenciales del “Gobierno Regional de Ayacucho”.

Figura 2

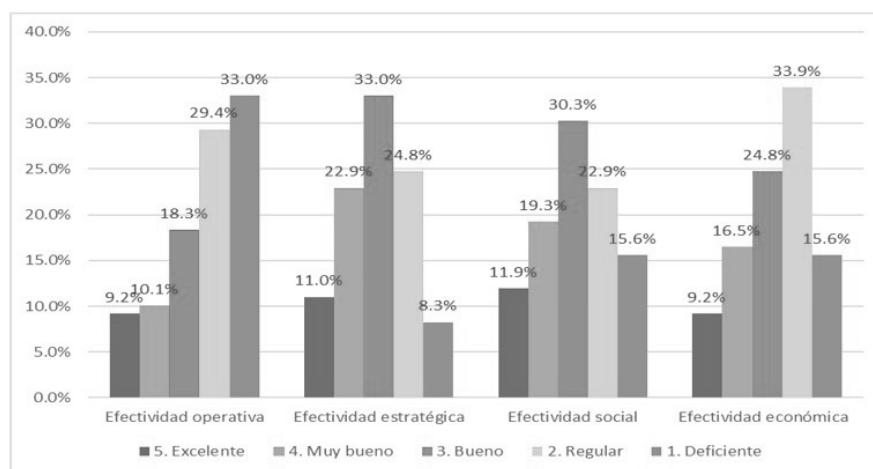


La Figura 2 presenta la información correspondiente a la variable de gestión orientada a resultados en el “Gobierno Regional de Ayacucho” durante el periodo 2022. Del 100% (109) de encuestados, el 27.5% (30) exteriorizan que el sistema de información es bueno. Este resultado tendría explicación en el planeamiento territorial tomando en cuenta la realidad objetiva territorial de la población-diagnóstico que realiza el GORE. En cambio, el 34.9% (38) de encuestados han indicado que el seguimiento y

evaluación también es buena. Aquí la explicación apunta a los objetivos y metas de los programas y proyectos que, en el caso de Ayacucho han sido implementados indicadores de monitoreo y evaluación para la medición y consideran que están orientados al mejoramiento continuo. A su vez, el 35.8% (39) ha referido que la gestión del conocimiento es deficiente dado que el proceso de decisiones en el GORE se lleva a cabo sin la participación consensuada de equipos de trabajo.

Figura 3

Prorrato de los resultados relacionados con la variable de efectividad organizacional



Nota: Fuente cuestionario en el recojo de datos. Elaboración propia

La figura muestra la distribución de datos de acuerdo con el resultado de la variable efectividad organizacional, del 100% (109) de encuestados. Como se evidencia, el 33.0% (36 personas) ha expresado preocupación por la deficiente efectividad operativa, atribuyéndola a la persistencia de procesos administrativos tradicionales y rígidos en el “Gobierno Regional de Ayacucho”, los cuales no generan valor público. Por otro lado, el 33% (36 individuos) de los encuestados perciben una buena efectividad estratégica, resaltando los logros y acciones de infraestructura para lograr metas y objetivos en be-

neficio de la gente, generando valor y beneficio en el proceso. Además, el 30.3% (33 personas) ha señalado una efectividad social positiva, señalando la transparencia y confiabilidad de los mecanismos de participación ciudadana como contribuyentes a eficacia de gestión de Gobierno Regional. Por último, la efectividad económica se considera regular, según el 33.9% de los encuestados, quienes destacan la necesidad de una mayor transparencia y control concurrente en el gasto público.

Resultados inferenciales

Tabla 1
Prueba de normalidad - Kolmogórov-Smirnov para una muestra

COMPETENCIAS GERENCIALES	109	262.018	370.630	.072	0,2
Liderazgo	109	59.083	165.295	.146	0
Comunicación	109	86.422	183.849	.137	0
Trabajo en equipo	109	46.972	160.153	.164	0
Dominio profesional	109	69.541	214.901	.143	0
GESTIÓN POR RESULTADOS	109	155.321	285.310	.097	0,013
Sistema de información	109	50.459	169.632	.144	0
Seguimiento y evaluación	109	61.009	154.527	.151	0
Dirección del conocimiento	109	43.853	163.813	.162	0
EFFECTIVIDAD ORGANIZACIONAL	109	226.330	465.009	.147	0
Efectividad estratégica	109	91.193	224.732	.108	0,003
Efectividad operativa	109	23.303	128.420	.225	0
Efectividad social	109	57.615	180.482	.168	0
Efectividad económica	109	54.220	161.184	.181	0

En este caso, la distribución de la prueba resulta normal con nivel de significación 0.200 para la variable competencias gerenciales. Es así que, según los datos analizados, es meritorio aceptar la hipótesis nula. Dicha hipótesis señala que la variable competencias gerenciales presentan datos normalmente distribuidos, mientras que para la variable gestión por resultados resulta no normal (0.013) y se decide por rechazar la hipótesis nula, en tanto que, se toma como verdadero la alterna. En otras palabras, la variable aleatoria no sigue una distribución normal, como se confirma por la falta de normalidad para la variable de efectividad organizacional ($p = 0.000$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta

la hipótesis alternativa, que indica que la variable aleatoria no sigue una distribución normal.

Pruebas de hipótesis

Hipótesis general

H_0 . Las competencias gerenciales y gestión para resultados influyen negativamente en efectividad organizacional, de Gobierno Regional, Ayacucho 2020-2022.

H_1 . Las competencias gerenciales y gestión para resultados influyen positivamente en efectividad organizacional de Gobierno Regional, Ayacucho 2020-2022.

Tabla 2

Correlaciones entre las competencias gerenciales y la gestión por resultados influyen en la efectividad organizacional del Gobierno Regional de Ayacucho

		Competencias Gerenciales	Gestión Por Resultados	Efectividad Organizacional
Tau_b de Kendall	Competencias Gerenciales	Coefficiente de correlación	1.000	.933
		Sig. (bilateral)		.000
		N	109	109
	Gestión Por Resultados	Coefficiente de correlación	.933	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000
		N	109	109
	Efectividad Organizacional	Coefficiente de correlación	.913	.951
		Sig. (bilateral)	.000	.000
		N	109	109
		Coefficiente de correlación	.913	.951
		Sig. (bilateral)	.000	.000
		N	109	109

Por lo tanto, el factor de correlación “Tau_b de Kendall” arroja valores de 0,933 y 0,913, lo que indica una relación positiva significativa, con un valor de p de 0,000 ($p < 0,05$). Mejorar la capacidad de gestión y gestión de resultados (RMB) facilitará mayores avances en la eficacia de la gestión. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, que plantea que la capacidad de gestión y el GpR influyen positivamente en el desempeño

de “Gobierno Regional Ayacucho” en la etapa 2023-2022.

Hipótesis específica 1

H_0 . Las competencias gerenciales y gestión para resultados no influyen significativamente en efectividad operativa.

H_1 . Las competencias gerenciales y gestión para resultados influyen significativamente en efectividad operativa.

Tabla 3

efectividad operativa

			Competencias Gerenciales	Gestión Por Resultados	Efectividad Operativa
Tau_b de Kendall	Competencias Gerenciales	Coefficiente de correlación	1.000	.933	.867
		Sig. (bilateral)		.000	.000
		N	109	109	109
	Gestión Por Resultados	Coefficiente de correlación	.933	1.000	.900
		Sig. (bilateral)	.000		.000
		N	109	109	109
	Efectividad Operativa	Coefficiente de correlación	.867	.900	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	
		N	109	109	109

El “coeficiente de correlación Tau_b de Kendall” muestra valores de 0,933 y 0,867, lo que indica un alto grado de correlación positiva con un valor p de 0,000 ($p < 0,05$). Por lo tanto, mejorar las capacidades de gestión y gestión del desempeño (RM) conducirá a una mejora continua en la eficiencia operativa. Por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, que plantea que la capacidad de gestión y el GpR tendrán un impacto significativo en el desempeño del “Gobierno Regio-

nal de Ayacucho” en 2022.

Hipótesis específica 2

H_0 . Las competencias gerenciales y gestión para resultados no influyen significativamente en efectividad estratégica.

H_1 . Las competencias gerenciales y gestión para resultados influyen significativamente en efectividad estratégica.

Tabla 4

Correlaciones entre las competencias gerenciales y la gestión por resultados influyen en la efectividad estratégica

			Competencias Gerenciales	Gestión Por Resultados	Efectividad Estratégica
Tau_b de Kendall	Competencias Gerenciales	Coefficiente de correlación	1.000	.933	.846
		Sig. (bilateral)		.000	.000
		N	109	109	109
	Gestión Por Resultados	Coefficiente de correlación	.933	1.000	.883
		Sig. (bilateral)	.000		.000
		N	109	109	109
	Efectividad estratégica	Coefficiente de correlación	.846	.883	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	
		N	109	109	109

El factor de correlación Tau_b de Kendall arrojó valores de 0,933 y 0,846, lo que indica un alto grado de correlación positiva, con un valor de p de 0,000 ($p < 0,05$). Se concluye que mejorar las capacidades de gestión y la gestión basada en el desempeño (RM) conducirá a la mejora continua de los indicadores estratégicos. Por consiguiente, se descarta la hipótesis nula y se valida la hipótesis alternativa, que indica que las competencias directivas y el grado de responsabilidad gubernamental tienen una

influencia notable en el rendimiento estratégico del “Gobierno Regional Ayacucho”.

Hipótesis específica 3

H₀. Las competencias gerenciales y gestión para resultados no influyen significativamente en efectividad social.

H₁. Las competencias gerenciales y gestión para resultados influyen significativamente en efectividad social.

Tabla 5

Correlaciones entre las competencias gerenciales y la gestión por resultados influyen en la efectividad social

			Competencias Gerenciales	Gestión Por Resultados	Efectividad Social
Tau_b de Kendall	Competencias Gerenciales	Coefficiente de correlación	1.000	.933	.896
		Sig. (bilateral)		.000	.000
		N	109	109	109
	Gestión Por Resultados	Coefficiente de correlación	.933	1.000	.925
		Sig. (bilateral)	.000		.000
		N	109	109	109
	Efectividad Social	Coefficiente de correlación	.896	.925	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	
		N	109	109	109

El “coeficiente de correlación Tau_b de Kendall” arrojó valores de 0,933 y 0,896, lo que indica un alto grado de correlación positiva, con un valor de p de 0,000 ($p < 0,05$). Por lo tanto, se cree que mejorar la capacidad de gestión y fortalecer la gestión del desempeño (RM) contribuirá a la mejora continua del desempeño social. Por ende, se rechaza la hipótesis nula y se valida la hipótesis alternativa, que sugiere que las habilidades de administración y el grado de responsabilidad gubernamental tienen un

impacto notable en el desempeño social del “Gobierno Regional Ayacucho”.

Hipótesis específica 4

H₀. Las competencias gerenciales y gestión para resultados no influyen positivamente en efectividad económica.

H₁. Las competencias gerenciales y gestión por resultados influyen positivamente en efectividad económica.

Tabla 6

Las competencias gerenciales y la gestión por resultados influyen en la efectividad económica

			Competencias Gerenciales	Gestión Por Resultados	Efectividad Económica
Tau_b de Kendall	Competencias Gerenciales	Coefficiente de correlación	1.000	.933	.898
		Sig. (bilateral)		.000	.000
		N	109	109	109
	Gestión Por Resultados	Coefficiente de correlación	.933	1.000	.926
		Sig. (bilateral)	.000		.000
		N	109	109	109
	Efectividad Económica	Coefficiente de correlación	.898	.926	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	
		N	109	109	109

El “coeficiente de correlación Tau_b de Kendall” muestra valores de 0,933 y 0,898, indicando una correlación positiva significativa, con un valor p de 0,000 ($p < 0,05$). Esto implica que mejorar las competencias de gestión e implementar la gestión basada en resultados (RMB) conducirá a una mejora continua en el rendimiento económico. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se respalda la hipótesis alternativa, la cual argumenta que las habilidades de gestión y la responsabilidad en la toma de decisiones tienen una influencia significativa en el desempeño económico del “Gobierno Regional de Ayacucho”.

Análisis de la efectividad organizacional

En esta investigación sobre las dimensiones primordiales de la efectividad organizativa, llevada a cabo mediante una encuesta a 109 empleados del “Gobierno Regional de Ayacucho”, se identificaron cuatro dimensiones clave: efectividad estratégica, eficiencia operativa, eficiencia social y eficiencia económica. Estas dimensiones se subdividen en subíndices para calcular el índice compuesto.

A tenor de ello, se recurrió a Alarcón y Salvador (2019), quienes determinaron los pesos de los subíndices de cada indicador y dimensión.

Tabla 7
Subíndices por indicador

Subíndice Sbi	Peso Ksbi
Sb. Operativa	0.20
Sb. Estratégica	0.30
Sb. Social	0.25
Sb. Económica	0.25

El índice compuesto mide la eficacia de una organización, un aspecto intangible que aparece de forma indirecta o invisible en los resultados. Esta eficiencia gana valor real al convertirse en algo tangible, como señalan Cuesta y Valencia, citados por Alarcón y Salvador (2019). Estos autores lo definen como una combinación matemática de indicadores que representan diferentes aspectos de un concepto, evaluando los logros tanto cuantitativa como cualitativamente mediante comparaciones entre contextos y diferentes momentos.

El índice secundario (Sbi) consta de dos componentes principales: el peso asignado a cada índice y el valor resultante, como se describe en la siguiente ecuación:

$$Sbi = \sum_{j=1}^4 Pj \cdot Idj$$

En la ecuación anterior, Idj se define como los índices j de la dimensión i, y Pj representa el nivel de impacto de cada índice j en la dimensión i. La evaluación se realiza según la siguiente tabla.

Tabla 8
Evaluación cualitativa

Intervalo	Evaluación cualitativa	
90<Sbdi<100		Alta
70<Sbdi<90	Rango de evaluación	Aceptable
40<Sbdi<70		Regular
Sbdi<40		Baja

Además de ello indica que el cálculo del índice sintético de efectividad (ISE) se integra con el valor obtenido por los subíndices y el peso de importancia (coeficiente ksbi) que cada uno adopta, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$ISE = \sum_{Sbi=1}^4 Ksbi \cdot Sbi$$

La Ksbi denota el coeficiente de ponderación para cada subíndice, mientras que Sbi representa el valor calculado para cada subíndice. Por consiguiente, al utilizar los métodos mencionados para evaluar las percepciones de los “funcionarios del “Gobierno Regional de Ayacucho””, se clarificará la efectividad de cada aspecto. Los resultados del cálculo de los subíndices y la medición del Índice de Efectividad Compuesta (ISE) se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 9
Parámetros para medir la efectividad

Subíndices	Año 2022	Categoría
Sb. Operativa	35.3	Baja
Sb. Estratégica	58.9	Regular
Sb. Social	42.1	Regular
Sb. Económica	53.7	Regular
ISE	47.5	Regular

De acuerdo con los resultados del análisis, se determinó que las mediciones tuvieron tanto calificaciones bajas como calificaciones frecuentes, lo que refleja una evaluación objetiva de los valores iniciales de los subíndices durante el período de estudio. Por lo tanto, se concluye que existen serias limitaciones en las habilidades de gestión que afectan el desempeño de los funcionarios del “Gobierno Regional de Ayacucho”. El subíndice correspondiente a la eficiencia operativa evaluada (nivel operativo = 35,3) se encuentra en un nivel bajo, Esto demuestra que tanto las operaciones administrativas como la implementación de un sistema integrado de gestión de procesos no están garantizadas, protegidas y tienen muchas limitaciones.

En contraste, el subíndice de desempeño estratégico destaca un índice (conocimiento estratégico = 58,9) que cae en la categoría convencional, lo que sugiere que el desempeño es aceptable y que hay poco progreso en la aplicación de políticas regionales por parte de los funcionarios, consistente con una comprensión de perspectivas y necesidades. De manera

similar, el subíndice de efectividad social tiene una puntuación (conocimiento social = 42,1) en la categoría frecuente, frecuente. Lo anterior demuestra que las necesidades y expectativas de la población no están siendo atendidas oportunamente, generando desconocimiento de la provisión de bienes y servicios de importancia pública en la gestión del MOR de Ayacucho y retrasos en el Desarrollo Social. Finalmente, en cuanto al subíndice de eficiencia económica, el índice (conocimiento económico = 53,7) también se clasifica como generalmente aceptable. Esto se debe a que los cambios en las condiciones de vida y oportunidades de los habitantes de la región de Ayacucho fueron insignificantes y pasaron desapercibidos por la escasez de recursos materiales y financieros.

III. DISCUSIÓN

La capacidad de gestión y la gestión orientada a resultados tienen un impacto positivo en el desempeño organizacional. Esta relación es confirmada por el “coeficiente de correlación Tau_b de Kendall”, que muestra valores de 0,933 y 0,913 con un valor p de 0,000 ($p < 0,05$). Estos resultados muestran una relación significativa entre ambas variables. Por lo tanto, identificar y fortalecer la capacidad de gestión combinado con promover la gestión por resultados contribuirá a la mejora continua de la eficacia organizacional.

Hay un impacto significativo en el rendimiento, como lo demuestran los coeficientes de correlación Tau_b de Kendall de 0,933 y 0,867. De manera similar, se encontró que las capacidades de gestión y gestión orientada a resultados influyen en desempeño estratégico, con “coeficiente de correlación Tau_b de Kendall”, 0,933 y 0,846. Este impacto significativo también se refleja en los resultados sociales, con “coeficiente de correlación Tau_b de Kendall” de 0,933 y

0,896. Finalmente, se encontró que la capacidad de gestión y gestión orientada a resultados tenían un impacto positivo en desempeño económico, con “coeficiente de correlación Tau_b de Kendall” 0,933 y 0,898, respectivamente.

El análisis confirma los hallazgos del estudio de Alarcón et al. (2020) sobre la importancia de la capacidad de gestión y administrativa para las variables de resultado que influyen en la eficacia de la gestión. Este estudio demuestra su impacto positivo en el desempeño de gestión del

“Gobierno Regional de Ayacucho” y muestra que pueden mejorarse continuamente para mejorar el

desempeño operativo, estratégico, social y económico internacional.

Los resultados también concuerdan con los hallazgos de Barrero et al. (2019), en relación con el subíndice de efectividad operativa que indica un valor de (Sb. operativa = 35.3), categorizado como bajo. Esto sugiere que, en el desempeño de las funciones, las actividades administrativas no son efectivas ni generan el valor público necesario para la ciudadanía. Además, se observa que la implementación de sistemas integrados de gestión, procesos y procedimientos no es adecuada. En otras palabras, la aplicación del modelo lógico de la cadena de valor presenta limitaciones administrativas.

Por otro lado, el subíndice asociado a la efectividad estratégica presenta un indicador de (Sb. estratégica = 58.9), categorizado como regular. Este hecho implica que se consideran aceptables ciertas acciones, como el leve posicionamiento de políticas entre los funcionarios. Sin embargo, aún se requiere fortalecer la articulación de políticas y planes para garantizar la efectividad estratégica, tal como lo destaca Barrero et al. (2019) en las conclusiones de su investigación.

De manera similar, el subíndice correspondiente a la puntuación social muestra un índice (Conocimiento social = 42,1) que se califica como frecuentemente aceptable. Esto se debe a una falta de respuesta oportuna a las necesidades y expectativas básicas de los habitantes de la región, así como a una falta de oferta de bienes y servicios altamente valorados por la sociedad beneficiaria. Así, los retrasos en el desarrollo social son evidentes en Ayacucho.

En términos de desempeño económico, el subíndice representa una puntuación (conocimiento económico = 53,7) que se clasifica como consistentemente aceptable. Esta situación se debe a que los escenarios de vida de las personas aún presentan pequeños y débiles cambios, así como las oportunidades que tienen las personas mediante el uso de recursos materiales y financieros.

Entre los aspectos destacables de esta investigación, es importante resaltar la identificación de dimensiones específicas para el bienestar social, lo cual subraya el resultado de una gestión pública efectiva, en línea con las conclusiones de Alarcón et al. (2020) acerca de las habilidades de los gobiernos para abordar las necesidades de los ciudadanos; en otras palabras, proporcionar servicios de calidad a la población.

Un aspecto relevante de este estudio es la identificación de dimensiones específicas para el bienestar

social, lo cual enfatiza el resultado de una gestión pública efectiva, en consonancia con las conclusiones de Alarcón et al. (2020) sobre las capacidades de los gobiernos para satisfacer las necesidades de los ciudadanos; dicho de otro modo, ofrecer servicios de calidad a la población.

El proceso propuesto contempla tres etapas: revisión y análisis de fuentes de información, síntesis mediante métodos estadísticos y desarrollo de herramientas. Seleccionar expertos, funcionarios, científicos y grupos profesionales. Evaluación en seis pasos con tareas a realizar con prerequisites: agrupar mediciones existentes, implementar cambios aplicando los resultados y continuar capacitando al personal involucrado en los cambios resultantes de la implementación actual.

El estudio demostró la consistencia y relevancia teórica del constructo. Para facilitar la retroalimentación, se han tenido en cuenta las relaciones con el entorno, así como los mecanismos de procesamiento y análisis de datos relacionados con los procesos internos, incluida la gestión (con medidas de desempeño establecidas: desempeño operativo, desempeño estratégico, desempeño social y desempeño económico junto con los indicadores adecuados).

Se observa una coincidencia con Milanesi (2020), quien concluye que los factores políticoinstitucionales propician reformas centradas en la Gestión para resultados. En este estudio, se evidencia que las competencias gerenciales y las políticas regionales tienen impacto en la Gestión para resultados, y se alinean con su implementación y práctica para la reforma y modernización administrativa orientada a la efectividad.

Otra coincidencia se encuentra con Dos Santos (2018), cuya investigación destaca que para una gobernanza corporativa efectiva, las instituciones requieren de buenas prácticas abiertas y transparentes, las cuales deben aprobar la gestión por resultados en el contexto brasileño. Esto subraya la gestión para resultados como una dimensión necesaria para la gobernanza corporativa.

Este estudio muestra que la gestión basada en el desempeño tiene un impacto significativo en la efectividad de la gestión regional, lo que es consistente con los resultados de ambos estudios.

De igual manera, Rodríguez (2017) concluye en su investigación destacando que la gestión para resultados en los hospitales muestra un comportamiento socialmente responsable. En cierta medida, el autor encuentra resultados afines con el presente estudio, ya que las estrategias y los procedimientos facilitan

la asunción de responsabilidades sociales, resaltando la distinción en las competencias de los funcionarios. Además, cabe señalar que la capacidad de lograr una gestión orientada a resultados incide en la eficiencia operativa y social de la gestión de los gobiernos regionales.

IV. CONCLUSIONES

La capacidad de gestión y gestión orientada a resultados tienen un impacto significativo en desempeño del “Gobierno Regional de Ayacucho”, como lo demuestra la “prueba de la hipótesis Tau b de Kendall” con un coeficiente de correlación de 0,933 y 0,867 respectivamente. Esto indica un grado significativo de relación positiva entre las variables analizadas. Además, se obtuvo un valor de p de 0,000, lo que confirma la significancia estadística de estas relaciones, ya que estuvo por debajo del nivel de significancia establecido ($p < 0,05$).

La capacidad de gestión y la gestión orientada a resultados tienen un impacto significativo en el desempeño estratégico del “Gobierno Regional de Ayacucho”, como se demuestra al probar la “hipótesis Tau_b de Kendall” con los coeficientes de correlación correspondientes que son 0,933 y 0,846. Esto indica un grado significativo de relación positiva entre las variables evaluadas. Además, se obtuvo un valor de p de 0,000, lo que confirma la significancia estadística de estas relaciones, ya que estuvo por debajo del nivel de significancia establecido ($p < 0,05$).

La capacidad de gestión y la gestión orientada a resultados tienen un impacto significativo en el desempeño social del “Gobierno Regional de Ayacucho”, como lo demuestra la “prueba de la hipótesis Tau_b de Kendall” con un coeficiente de correlación de 0,933 y 0,896, respectivamente. Esto muestra un notable grado de relación positiva entre las variables evaluadas. Además, se obtuvo un valor de p de 0,000, lo que confirma la significación estadística de estas relaciones, ya que fue inferior al nivel de significancia supuesto ($p < 0,05$).

El desempeño económico del Gobierno Regional Ayacucho está influenciado positivamente por su capacidad administrativa y su gestión basada en el desempeño, como lo demuestra la “prueba de hipótesis Tau_b de Kendall” con coeficientes de correlación de 0,933 y 0,898, respectivamente, indicando un alto grado de relación positiva entre las variables evaluadas. Además, se obtuvo un valor de p de 0,000, lo que confirma la significación estadística

de estas relaciones, ya que fue inferior al nivel de significancia supuesto ($p < 0,05$).

En general, tanto la capacidad de gestión como la adopción de una gestión basada en el desempeño tienen un impacto significativo en el desempeño organizacional del “Gobierno Regional de Ayacucho”. Esto se evidencia en la “prueba de hipótesis Tau_b de Kendall”, que arrojó resultados de correlación de 0,933 y 0,913, respectivamente, indicando una alta relación positiva entre las variables evaluadas. En este caso se obtuvo un valor de p de 0,000, lo que confirma la significación estadística de estas relaciones, al estar por debajo del nivel de significancia establecido ($p < 0,05$).

V. RECOMENDACIONES

Impulsar la investigación sobre la capacidad de gestión y gestión por desempeño para mejorar el desempeño del “Gobierno Regional de Ayacucho”.

Fomentar el estudio sobre la capacidad de administración y la gestión centrada en el rendimiento con el fin de potenciar la efectividad estratégica del “Gobierno Regional de Ayacucho”.

Promover la investigación sobre gobernanza y habilidades de administración para elevar el rendimiento social del “Gobierno Regional de Ayacucho”.

Impulsar la investigación sobre la capacidad de gestión y la gestión por desempeño para optimizar el desempeño económico del “Gobierno Regional de Ayacucho”.

En general, promover la investigación centrada en la capacidad de gestión y gestión basada en desempeño para optimizar la eficacia organizacional del “Gobierno Regional de Ayacucho”.

VI. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por el apoyo económico, a los directivos, funcionarios y trabajadores del “Gobierno Regional de Ayacucho” que nos apoyaron desinteresadamente en brindarnos los datos e informaciones que hemos requerido para desarrollar esta investigación.

VII. REFERENCIAS

- Alarcón, R., Salvador, Y., & Pérez, M. (2020). Dimensiones claves de una gestión pública efectiva en gobiernos locales. Aplicación en un caso de estudio. *Revista Uni-*

- versidad y Sociedad, 12(6), 411-420.
- Barrero, R., Hernández, Y., & Font, M. (2019). Medición de la efectividad de la gestión pública de gobiernos locales. *Rumbos TS. Un espacio crítico para la reflexión en Ciencias Sociales*, (20), 175-185.
- Barrero, R., Hernández, Y., & Pravia, M. (2020). Dimensiones claves de una gestión pública efectiva en gobiernos locales. Aplicación en un caso de estudio. *Universidad y Sociedad*, 12(6), 411- 420.
- Becerra, S., & Hidalgo, B. (2018). *Evaluación del programa de fortalecimiento de capacidades y su relación con el desempeño laboral del personal administrativo de la Universidad Nacional de San Martín -Tarapoto, periodo 2016*. [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Administración, Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ciencias Económicas]: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3565/ADMINISTRACION%20%20Shirley%20Romy%20Becerra%20Pinchi%20%26%20Belmira%20Hidalgo%20S%C3%A1nchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Camue, A., Carballal, E., & Toscano, D. (2017). Concepciones teóricas sobre la efectividad organizacional y su evaluación en las universidades. *Cofin Habana*, 11(2), 136-152.
- CEPAL. (2012). *Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3078/1/S2012062_es.pdf. Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3078/1/S2012062_es.pdf
- Díaz, J., Núñez, L., & Cáceres, L. (2018). Influencia de las competencias gerenciales y la gestión por resultados en la imagen institucional. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 16(16) 169-197 http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071081X2018000200010&lng=es&nrm=iso. ISSN 2071-081X.
- Dos Santos, M. (2018). *Gobernanza corporativa y gestión para resultados en el sector público las prácticas internacionales y su uso en Brasil: Estudios de casos brasileños*. [tesis de doctorado, Universidad Nacional de Rosario] : <http://hdl.handle.net/2133/16245>.
- Evans, J., & Lindsay, W. (2010). *Administración por resultados y Control de la Calidad*. México D.F.: Grupo Editorial Iberoamérica SA de CV.
- Haefner, C., & Gutiérrez, M. (2019). Evaluación de políticas públicas y efectividad de la inversión social. Estudio meta-evaluativo sobre desempeño de programas sociales. *TZHOECOEN*, 11(2), 10-22.
- MEF. (12 de Marzo de 2022). *Portal de Transparencia Económica*. https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=esES&Itemid=100143&lang=es-ES&view=category&id=661
- Milanesi, A. (2020). *La política de la gestión por resultados: la reforma policial en Uruguay (2010-2020)*. [Tesis de doctorado. Universidad de la República de Uruguay]: <https://hdl.handle.net/20.500.12008/26538>.
- Núñez Rojas, N., & Díaz Castillo, D. (2017). Perfil por competencias gerenciales en directivos de instituciones educativas. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(2), 237-252.
- Rodriguez Cala, A. (2017). *Responsabilidad Social Corporativa en la Red Hospitalaria de utilización pública de Cataluña*. [Tesis de doctorado, Universitat de Lleida. Departament d'Infermeria Espanya] : <http://hdl.handle.net/10803/418804>.
- Sotelo, C., & Wilches, V. (2019). Tics y efectividad en la gobernanza para el desarrollo sostenible.
- Revista jurídica Erg@omnes*, Vol 11 <http://dx.doi.org/10.22519/22157379.1424>.

LA GESTIÓN UNIVERSITARIA Y LA REVERSIÓN PRESUPUESTAL DE RECURSOS ORDINARIOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA, 2010-2022

Autor: Julio Gómez Méndez

RESUMEN

Durante los períodos 2010-2022, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga revirtió al Tesorero Público S/ 102'402,974 soles proveniente de presupuesto de recursos ordinarios, lo que representa el 12.42% del presupuesto inicial modificado. La gestión universitaria contribuye parcialmente a la reducción de la reversión presupuestal de estos recursos en los períodos indicados. Las principales causas de la reversión presupuestal incluyen la incapacidad de gasto por parte de las autoridades universitarias y los funcionarios. Esta reversión afecta negativamente a la entidad en el cumplimiento de sus objetivos, metas y la calidad académica. Para mejorar la ejecución presupuestal de los recursos ordinarios, se recomienda fomentar el trabajo en equipo y capacitar a los funcionarios en gestión pública.

Palabras Clave: Gestión universitaria, reversión presupuestal, recursos ordinarios, falta de capacidad de gasto, Tesoro Público.

ABSTRACT

During the periods 2010-2022, the National University of San Cristóbal de Huamanga reverted to the Public Treasurer S/ 102,402,974 soles from the ordinary resources budget, which represents 12.42% of the modified initial budget. University management partially contributes to the reduction of the budget reversal of these resources in the indicated periods. The main causes of the budget reversal include the inability to spend on the part of university authorities and officials. This reversal negatively affects the entity in the fulfillment of its objectives, goals and academic quality. To improve budget execution of regular resources, it is recommended to promote teamwork and train officials in public management.

Keywords: University management, budget reversal, ordinary resources, lack of spending capacity, Public Treasury.

I. INTRODUCCION

La incapacidad de las universidades nacionales del Perú para ejecutar el presupuesto de recursos ordinarios asignados dentro del ejercicio fiscal refleja un problema complejo. Esta falta de capacidad de gasto conduce a la devolución de fondos no utilizados al tesoro público, lo cual representa una pérdida de oportunidades para el desarrollo educativo, así como para la mejora de la infraestructura y los laboratorios

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga desde hace aproximadamente una década ha enfrentado dificultades en la ejecución presupuestal de recursos ordinarios, como resultado de esta incapacidad de gasto revierte en promedio anual entre 11 a 12 millones de soles al Tesoro Público, según la información disponible en la página web del Ministerio de Economía y Finanzas, lo que impacta negativamente en la calidad de la enseñanza universitaria

Las principales causas para la reversión del presupuesto de recursos ordinarios son la falta de capacidad de gasto, planificación deficiente, supervisión inadecuada y falta de seguimiento de parte de la ofi-

cina de planificación y presupuesto

Las consecuencias principales afectan la adquisición de laboratorios para las diferentes escuelas profesionales, la calidad académica de la educación, desarrollo de la investigación, el deterioro de la imagen de la universidad

La propuesta de solución es la simplificación de la burocracia, trabajo en equipo, implementación de programas de formación en gestión pública, desarrollo de planes estratégicos de proyectos prioritarios y que sean factibles.

Revisión de la literatura

(Supo, Gestión Universitaria en el Perú, s/f), la gestión universitaria comprende metodológicamente dos momentos: el primero, está referido a la implementación de la función académica en enseñanza, investigación, proyección social y extensión universitaria en la universidad peruana de gestión pública a manera de caracterización; el segundo momento responde a la propuesta de implementación de estrategias para una adecuada gestión de la función universitaria, que es resultado del primer momento (p.44).

(Vizcarra y otros, 2018), de acuerdo al artículo 33 del Sistema Nacional de Presupuesto Público, la ejecución presupuestaria, en adelante Ejecución, se inicia el 1 de enero y culmina al 31 de diciembre de cada año fiscal, período en el que se perciben los ingresos públicos y se atienden las obligaciones de gastos de conformidad con los créditos presupuestarios autorizados en las leyes anuales de Presupuesto del sector público y sus modificaciones.

(Vizcarra y otros, 2018), de acuerdo al artículo 41 del Sistema Nacional de Presupuesto Público, la certificación del crédito presupuestario, en adelante certificación, constituye un acto de administración cuya finalidad es garantizar que se cuenta con el crédito presupuestario disponible y libre de afectación, para comprometer un gasto con cargo al presupuesto institucional autorizado para el año fiscal respectivo, en función a la PCA, previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes que regulen el objeto materia del compromiso.

(Vizcarra y otros, 2018), según el artículo 42 del Sistema Nacional de Presupuesto Público, el compromiso es el acto mediante el cual se acuerda, luego del cumplimiento de los trámites legalmente establecidos, la realización de gastos por importe determinado o determinable, afectando los créditos presupuestarios en el marco de los presupuestos aprobados y las modificaciones presupuestarias realizadas, con sujeción al monto certificado y por el monto total de la obligación que corresponde al año fiscal.

De acuerdo al numeral 42.2 de la referida norma, el compromiso se efectúa con posterioridad a la generación de la obligación nacida de acuerdo a Ley, contrato o convenio. El compromiso debe afectarse previamente a la correspondiente cadena de gasto, reduciendo su importe del saldo disponible del crédito presupuestario, a través del respectivo documento oficial.

(Vizcarra y otros, 2018), de acuerdo al artículo 43 del Sistema Nacional de Presupuesto Público, el devengado es el acto mediante el cual se reconoce una obligación de pago, derivada de un gasto aprobado y comprometido, que se produce previa acreditación documental ante el órgano competente de la realización de la prestación o el derecho del acreedor. El reconocimiento de la obligación debe afectarse al Presupuesto Institucional, en forma definitiva.

(Vizcarra y otros, 2018), según el artículo 44 del Sistema Nacional de Presupuesto Público, el pago es el acto mediante el cual se extingue, en forma parcial o total, el monto de la obligación reconoci-

da, debiendo formalizarse a través del documento oficial correspondiente. Se prohíbe efectuar pago de obligaciones no devengadas.

Objetivos

Evaluar de qué manera la gestión universitaria contribuye en la disminución de la reversión presupuestal de recursos ordinarios en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Analizar las principales causas que motivaron la reversión presupuestal de recursos ordinarios de la universidad

Describir la reversión presupuestal de recursos ordinarios que afecta a la entidad

Plantear estrategias para la mejora de la ejecución presupuesta de recursos ordinarios en la universidad.

II. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

El tipo de investigación fue la aplicada, toda vez que el marco teórico de gestión universitaria como de la reversión de ejecución presupuestaria de recursos ordinarios a Tesoro Público fueron empleados para elaborar los cuestionarios.

El nivel de investigación fue la descriptiva, por cuanto la variable independiente como la dependiente y los indicadores fueron desarrollados empleando las referencias bibliográficas de diversos autores y normativas.

La población estuvo comprendida por 17 personas entre funcionarios y trabajadores involucrados con la ejecución presupuestaria y reversión de recursos ordinarios a Tesoro Público.

Las principales fuentes de información que se utilizaron para el desarrollo de la investigación fueron las normas legales, libros digitales, revistas y artículos científicos.

El diseño fue la no experimental, toda vez que no se manipuló variable alguna para condicionar los resultados de la investigación, sólo se observó el fenómeno de ejecución presupuestaria y la reversión de recursos ordinarios a Tesoro Público.

Las principales técnicas utilizados fueron la observación, entrevista y encuestas

Los principales instrumentos empleados son los cuestionarios y el celular

Las principales técnicas que se emplearon para el procesamiento de datos es el Excel Microsoft.

Resultados

1° El presupuesto inicial modificado de recursos ordinarios para los períodos 2010 a 2022 fue de S/ 824'604.183 soles, de los cuales se ejecutaron S/ 722,201,209 soles que representa el 87.58%.

2° El presupuesto de recursos ordinarios revertido a Tesoro Público por los períodos 2010 a 2022

fue de S/ 102'402,974 soles, debido a la incapacidad de gasto, que representa el 12.42% del presupuesto inicial modificado.

3° En promedio, el presupuesto de recursos ordinarios revertido anualmente fue de S/ 7'877,151.85 soles, representando un 12.11% anualmente.

EJECUCION PRESUPUESTAL DE RECURSOS ORDINARIOS UNSCH 2010-2022						
AÑO	PIA	PIM	COMPROMISO	DEVENGADO	GIRADO	AVANCE %
2010	37,111,250.00	40,334,601.00	36,229,233.00	36,214,472.00	36,201,352.00	89.75
2011	54,134,701.00	54,192,001.00	46,425,068.00	46,285,722.00	46,267,380.00	85.38
2012	40,678,000.00	41,207,907.00	40,753,107.00	40,710,641.00	40,702,472.00	98.77
2013	53,712,157.00	55,107,157.00	46,283,776.00	46,169,720.00	46,158,846.00	83.76
2014	58,171,567.00	64,479,966.00	49,600,464.00	48,720,676.00	48,687,273.00	75.51
2015	61,506,200.00	72,846,860.00	58,339,396.00	58,314,552.00	58,308,100.00	80.04
2016	50,253,000.00	66,357,820.00	58,068,143.00	58,015,081.00	57,983,622.00	87.38
2017	51,216,000.00	71,582,467.00	58,612,956.00	58,592,956.00	58,585,065.00	81.84
2018	64,714,291.00	69,981,867.00	61,666,315.00	61,664,864.00	61,661,507.00	88.11
2019	66,264,565.00	72,025,665.00	66,005,728.00	65,996,357.00	65,988,112.00	91.62
2020	64,684,827.00	66,155,227.00	63,452,390.00	63,443,289.00	63,139,803.00	95.44
2021	70,170,847.00	79,071,481.00	68,259,999.00	68,132,408.00	68,052,255.00	86.06
2022	67,180,750.00	71,261,164.00	70,514,688.00	70,476,536.00	70,465,422.00	98.88
		824,604,183.00			722,201,209.00	
Fuente: Consulta amigable MEF						

RECURSOS ORDINARIOS REVERTIDOS USNCH 2010-2022				
AÑO	PIM	GIRADO	REVERSION	% Reversión
2010	40,334,601.00	36,201,352.00	4,133,249.00	10.25
2011	54,192,001.00	46,267,380.00	7,924,621.00	14.62
2012	41,207,907.00	40,702,472.00	505,435.00	1.23
2013	55,107,157.00	46,158,846.00	8,948,311.00	16.24
2014	64,479,966.00	48,687,273.00	15,792,693.00	24.49
2015	72,846,860.00	58,308,100.00	14,538,760.00	19.96
2016	66,357,820.00	57,983,622.00	8,374,198.00	12.62
2017	71,582,467.00	58,585,065.00	12,997,402.00	18.16
2018	69,981,867.00	61,661,507.00	8,320,360.00	11.89
2019	72,025,665.00	65,988,112.00	6,037,553.00	8.38
2020	66,155,227.00	63,139,803.00	3,015,424.00	4.56
2021	79,071,481.00	68,052,255.00	11,019,226.00	13.94
2022	71,261,164.00	70,465,422.00	795,742.00	1.12
	824,604,183.00	722,201,209.00	102,402,974.00	
Fuente: Consulta amigable MEF				

III. DISCUSIÓN

El estudio evidenció la reversión de los recursos ordinarios a Tesoro Público por falta de capacidad de gasto de parte de la Universidad, durante los periodos 2010 a 2022 por el monto de S/ 102'402,974 soles.

La tesis Ejecución Presupuestal y eficiencia operativa en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco 2017, presentado por Rosio Flor Espinoza Cruz, para optar el Grado Académico de maestro en Ciencias de la Administración, mención Gestión Pública y Desarrollo, los resultados de la ejecución presupuestaria de la Universidad Daniel Alcides Carrión muestran claramente resultados negativos en el marco de la eficiencia.

La Tesis Relación entre el Presupuesto Institucional 2017 y el logro de objetivos del Instituto Geofísico del Perú, presentado por la Bachiller María Nancy Limachi Muñoz, para optar el Grado Académico de Maestra en Ciencias Contables y Financieras, con mención en Gerencia Pública y Gobernabilidad, cuya conclusión establece respecto al presupuesto de gastos del Instituto Geofísico en el Perú, en el período 2017 ascendió a S/ 9'042,717 el presupuesto PIM de gastos programado fue de S/ 35'457,734 de los cuales se ejecutó S/ 25'921,929 que representa el 73.11% demostrando falta de capacidad de gasto lo que incide negativamente en el cumplimiento de los objetivos.

La Tesis Análisis de la ejecución presupuestal y los servicios académicos que presta la Universidad Nacional de Ucayali en el departamento de Ucayali, 2018-2020, presentado por los Bachilleres Wilson Abner Flores Reátegui y Marianela Panduro Cardozo, para optar el título profesional de Economista, especialista en Negocios Internacionales, cuya conclusión señala respecto al comportamiento del avance porcentual de la ejecución presupuestal de la Universidad Nacional de Ucayali durante los periodos de estudio, manifiesta que en el año 2019 y 2020 este decayó en un 89.77% y 87.96% respectivamente y para el año 2018 tuvo un crecimiento oportuno de 92.48% para el cierre del determinado año fiscal de la gestión a ejecutar, es decir mejorará el presupuesto aprobado durante cada año fiscal, mejorará significativamente las actividades académicas de la Universidad.

La reversión presupuestal de recursos ordinarios se refiere a la devolución de fondos no utilizados y se revierte al Tesoro Público, cuya base legal y procedimientos están regulados por normas y directivas, tales como el Decreto Legislativo N° 1440,

que regula el Sistema Nacional de Presupuesto Público, Directiva de Tesorería N° 001-207-EF/77.15 y Directiva de Tesorería para el cierre del año fiscal 2003 aprobado por la Resolución Directoral N° 082-2003-EF/77.15.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONEAU. (2000). Evaluación de la Gestión Universitaria . Perú.
- MEF. (2017). El Sistema Nacional de Presupuesto Guía Básica.
- Ollanta, H. T. (2012). Decreto Supremo N° 304-2012-EF, TUO de la Ley 28411, Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.
- Pérez, Y. S., Sanabria, N. J., & Perez, B. D. (2023). Gestión Universitaria: Tendencias y Exitos . Colombia .
- Salvatierra, C. E. (2020). Incidencia de la gestión del presupuesto de gastos en la ejecución presupuestal de la universidad nacional del centro del Perú:2020-2016.
- Supo, C. F. (s/f). Gestión Universitaria en el Perú.
- Toledo, M. A. (2004). Ley N° 28411, Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.
- Vizcarra, C. M., Villanueva, A. C., & Oliva, N. C. (2018). Decreto Legislativo N° 1440, Sistema Nacional de Presupuesto Público.

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y CONCIENCIA AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN URBANA DEL DISTRITO DE JESÚS NAZARENO, 2023

Línea de Investigación: Gestión Pública y Gobernanza

Pelayo Hilario Valenzuela
pelayo.hilario@unsch.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-8319-3324E>

Oscar A. Vallejos-Sáenz
oscar.vallejos@unsch.edu.pe
orcid <https://orcid.org/0000-0002-2196-9529>

Luis Huamán Mejía
Luis.huaman@unsch.edu.pe.
ORCID: 0000-0001-5983-3355

RESUMEN

El propósito principal de la investigación actual es determinar en qué medida la gestión de residuos sólidos se relaciona con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; el tipo de estudio es aplicada de nivel descriptivo correlacional, la población está compuesta por 280 trabajadores, el diseño del estudio es no experimental, los métodos utilizados son la encuesta y análisis bibliográfico, la fuente del conocimiento primaria que se administró son dos (2) preguntas tipo Likert para ambos factores, una por variable, siendo las medidas de la variable gestión de residuos sólidos: limpieza de espacio público, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final; mientras que para la variable conciencia ambiental: afectiva, cognitiva, conativa, activa. Logrando por resultado que, la gestión de residuos sólidos se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.816, la limpieza de espacio público se relaciona directamente con la conciencia ambiental, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.791, la segregación se relaciona directamente con la conciencia ambiental, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.795, el almacenamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.798, el transporte se relaciona directamente con la conciencia ambiental, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.794, el tratamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.761, la disposición final se relaciona directamente con la conciencia ambiental, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.728.

Palabras clave: gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental, almacenamiento, transporte

ABSTRACT

The main purpose of the current research is to determine to what extent solid waste management is related to the environmental awareness of the urban population of the district of Jesus Nazareno, 2023; the type of study is applied descriptive correlational level, the population is composed of 280 workers, the study design is non-experimental, the methods used are survey and bibliographic analysis, the primary source of knowledge that was administered are two (2) Likert type questions for both factors, one per variable, being the measures of the variable solid waste management: public space cleaning, segregation, storage, transportation, treatment, final disposal; while for the environmental awareness variable: affective, cognitive, conative, active. Achieving by result that, solid waste management is directly related to the environmental awareness of the urban population of the district of Jesus Nazareno, 2023, the evaluation correspondence of Tau-b-de-Kendall gives as a result equivalent to 0.816, the cleaning of public space is directly related to environmental awareness, the evaluation correspondence of Tau-b-de-Kendall results equivalent to 0.791, segregation is directly related to environmental awareness, Tau-b-de-Kendall evaluation correspondence results equivalent to 0.795, storage is directly related to environmental awareness, Tau-b-de-Kendall evaluation correspondence results equivalent to 0.798, transportation is directly related to environmental awareness, Tau-b-de-Kendall evaluation correspondence results equivalent to 0.794, treatment is directly related to environmental awareness, Tau-b-de-Kendall evaluation correspondence results equivalent to 0.761, final disposal is directly related to environmental awareness, Tau-b-de-Kendall evaluation correspondence results equivalent to 0.728

Key words: solid waste management and environmental awareness, storage, transportation.

I. INTRODUCCIÓN

A partir de la premisa que, si la población está en crecimiento, de la misma manera está en aumento la generación de residuos sólidos urbanos en los diversos escenarios; cuya gestión a través de las diversas fases muestra deficiencias, razón por el cual se encuentra en crecimiento la contaminación ambiental. Entonces, a fin de reducir este último, la protagonista es la población residente, a través de la conciencia ambiental, la misma que es preocupación de los diferentes niveles de gobierno. Quiere decir, que la población es la que genera residuos sólidos, y así como genera es la encargada de mitigar los efectos ambientales de manera racional.

De acuerdo con Twenergy (2019), cada español genera aproximadamente un kilogramo de residuos por día. En México, según Universidad Autónoma de Nueva León (2021), por habitante genera aproximadamente 1.2 kilogramos por día. En tanto en Perú, de acuerdo con el Ministerio del Ambiente (s.f.), la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios urbanos para el año 2021 fue de 0.58 kilogramos por día; mientras en Ayacucho, también según el Ministerio del Ambiente (2021), en la provincia de Huamanga se genera aproximadamente 0.81 kilogramos per cápita por día; quiere decir, que en Huamanga la producción de desechos sólidos urbanos por persona es superior al nacional, debido a la escasa conciencia ambiental de los pobladores residentes.

Por su lado, la Municipalidad Distrital de Jesús Nazareno (s.f.), a través del Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos 2021-2025, hace conocer diez puntos importantes para los desechos sólidos, entre las que resalta entre otros, Prolongación Av. Los Incas con vía evitamiento norte (Comunidad de Wichcana), Asociación Guamán Poma de Ayala, intersección Av. Guamán Poma de Ayala y Av. San Felipe; donde la generación total los desechos sólidos son calculada como resultados de la producción de desechos sólidos domiciliarios, no domiciliarios y especiales, acumulando 14,417.57 kg/día, la que tiene por origen en la generación per cápita de 0.764 kg/ hab/ día., la en comparación con la nacional es superior debido a la escasa conciencia ambiental.

Las políticas públicas con respecto a los residuos sólidos en el Perú se encuentran respaldadas por un conjunto de normas, como la Ley N°28611 (2005) – Ley General del Ambiente, que su artículo 119 señala que la gestión de los residuos sólidos es deber de los gobiernos locales, es por eso que de acuerdo al artículo 62 de la misma norma, es la encargada de implementar un método local de gestión del medio

ambiente que involucre a las entidades públicas y privadas, así como organizaciones civiles.

En tanto, el Decreto Legislativo N° 1278 (2016) que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos, en su artículo 2 contempla en primer término la minimización de residuos en su origen; en segundo término, la recuperación y uso de materiales y energías (compostaje, coprocesamiento, reciclaje, entre otras), garantizando la salud y el medio ambiente; siendo la última alternativa de manejo la disposición final en un ambiente adecuado para tal fin. De ahí que, manejo de desechos sólidos comprende: Limpiar y barrer de áreas públicas, separación, almacenamiento, recopilación y valoración, transporte, transferencia, cuidado y disposición final.

En expresión de Velázquez (2007), el acelerado proceso de urbanización no planificada, el crecimiento de las industrias, la modificación de los patrones de consumo, ha hecho que se explote los recursos naturales sin límites, trayendo consigo la generación de residuos, que hasta unas décadas atrás fueron orgánicos, que se utilizaban como fertilizantes o como alimentos de los animales domésticos, existía poca contaminación. Mas tarde las transformaciones dadas en las ciudades modificaron la composición y disposición, la que dieron lugar a la contaminación ambiental.

Es por ello, como es el caso de la Municipalidad Provincial de Huamanga (s.f.), cuenta con la unidad de gestión de residuos sólidos, que entre sus funciones está gestionar y brindar el servicio de limpieza pública, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento, valorización y disposición final. Igualmente, la Municipalidad Provincial de Huamanga (2019), dispone del Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos Municipales 2019, la que hace conocer a través del diagnóstico de valorización de residuos sólidos inorgánicos, la presencia de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos, así como también las actividades de sensibilización y seguimiento ambiental (a cargo de una promotora). Se distingue, los residuos sólidos aprovechables, como el papel, vidrios, plásticos y metal; de los residuos no aprovechables, pilas, restos de medicinas, residuos inertes, entre otros; siendo los mayores generados de residuos los domicilios, mercados y calles.

Por su parte, la Municipalidad Distrital de Jesús Nazareno (2022) a través del Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos señala que las viviendas como generadores domiciliarios, generan una considerable cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables

en comparación a los generadores no domiciliarios (bodegas, mercados, tiendas).

Las que dieron lugar a formular el problema general en los siguientes términos: ¿En qué medida la gestión de desechos sólidos tiene que ver con conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023?; consiguientemente los problemas particular: ¿Cómo la limpieza de espacio público está relacionado con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023?, ¿Cómo la segregación está relacionado con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023?, ¿En qué medida el almacenamiento está relacionado con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023?, ¿En qué medida el transporte está relacionado con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023?, ¿En qué medida el tratamiento está relacionado con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023?, ¿En qué medida la disposición final está relacionado con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023?

Desde el punto de vista teórico, la investigación permitió sistematizar la teoría, a partir del origen de las variables, así como de las respectivas dimensiones. En tanto, desde la mirada práctica, se identificó el comportamiento de la gestión de residuos sólidos, así como también la percepción que tiene la población respecto al medio ambiente. La que requirió metodológicamente de dos instrumentos tipo Likert, para el acopio de información primaria, las sirvieron para llevar a cabo fundamentalmente los resultados, donde se distingue, la medición de la relación entre las variables, así como de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos versus la conciencia ambiental, sobre dicha base sugerir mejoras con respecto a las debilidades existentes.

Para tal efecto, se tuvo por horizonte el objetivo general: determinar en qué medida la gestión de desechos sólidos está relacionado con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, así como también los objetivos particulares: conocer cómo la limpieza de espacio público se asocia con la conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; conocer cómo la segregación tiene relación con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; determinar en qué medida el almacenamiento tiene relación con la conciencia ambiental de la población

urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; determinar en qué medida el transporte tiene relación con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; determinar en qué medida el tratamiento tiene relación con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; y determinar en qué medida la disposición final tiene relación con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023.

Por lo que, la hipótesis general se formula en los siguientes términos: la gestión de residuos sólidos tiene relación directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; seguido de las hipótesis particulares: la limpieza de espacio público tiene relación directamente con la conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; la segregación tiene relación directamente con la conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; el almacenamiento tiene relación directamente con la conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; el transporte tiene relación directamente con la conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; el tratamiento tiene relación directamente con la conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023; y la disposición final tiene relación directamente con la conciencia del medio ambiente de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023.

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Teniendo en cuenta que el manejo de los residuos sólidos tiene por propósito la reducción de los residuos enviados a disposición final. Entonces, el manejo de los residuos sólidos se refiere a las distintas actividades para hacerse cargo de los residuos, la que comprende: limpieza de espacio público, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

En ese mismo sentido, la conciencia ambiental no es otro que el conjunto de conocimientos, opiniones y percepciones que posee la población respecto del medio ambiente, orientado a la mejora de los problemas ambientales, la que está dada por las dimensiones: afectiva, cognitiva, conativa y activa. (Moyano, et al., (2011)

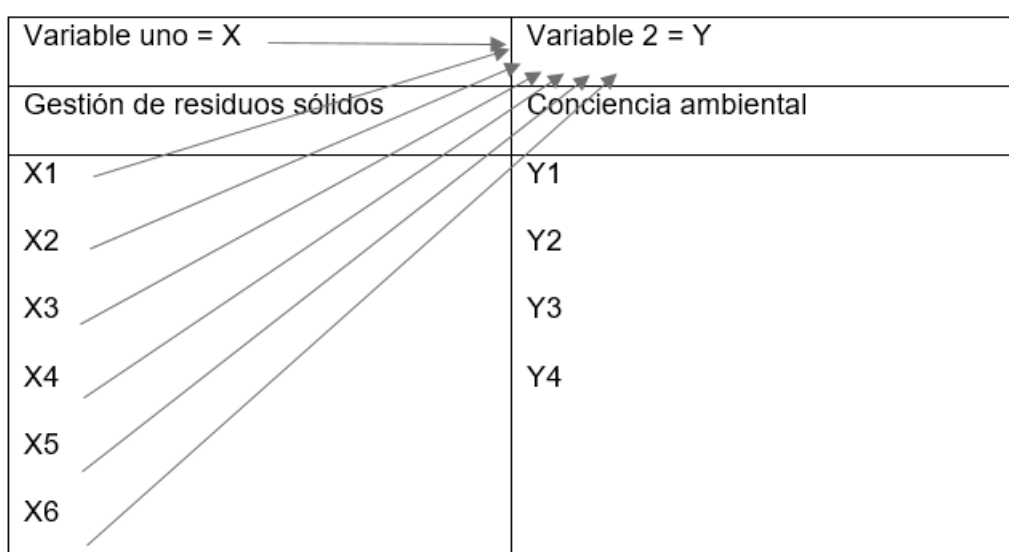
III. MATERIALES Y METODOS

En expresión de Ortega (2023), la investigación aplicada suele denominarse 'proceso científico' porque hace uso de la herramientas científicas disponibles y las pone en práctica para encontrar respuestas, enfocado en la creación de políticas públicas, orientadas a la solución de problemas concretos que afectan a las personas y sociedad, como el caso de los desechos sólidos y la educación ambiental.

La investigación, al haber tratado las variables y dimensiones por separado, es decir, en forma individual a través de tablas y figuras, se ubica en el

nivel descriptivo. Por otro lado, al haber abordado la variable y conciencia ambiental en la administrar desechos solidos en forma asocitiva, la investigación se idnetifica como de nivel correlacional.

La investigación por las características de las variables, y el tratamiento que se le dio, responde al diseño no experimental y descriptivo correlacional, la misma que trata sobre la medición de relación entre la gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental; igualmente, la relación de la variable uno con sus respectivas dimensiones con la variable dos (Hilario, 2020)



Según el INEI (2018), para el distrito de Jesús Nazareno, la población urbana comprendida entre 15 a 65 años es de 12,973 habitantes.

Muestra. Teniendo en cuenta que la población es finita, para determinar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{E^2(N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde:

Z = Nivel de confianza del 95% = 1.96

N = Población = 12,973

E = Margen de Error es de 5% = 0.05

p = Probabilidad de éxito 50% = 0.5

q = Probabilidad de fracaso 50% (1 - p) = 0.5

Reemplazando en la formula, se tiene:

n = 280

Tipo de muestreo. Probabilístico - aleatorio simple

Los siguientes son los requisitos para la selección:

- Personas mayores de 15 años
- Personas de ambos sexos.

La técnica utilizada en el acopio de datos para las dos variables fue la encuesta, la que se administró a la muestra de 280 habitantes a través del instrumento denominado cuestionario, la que está constituido para la variable gestión de residuos sólidos por 38 ítems, y para la variable conciencia ambiental por 23 ítems.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados a nivel descriptivo

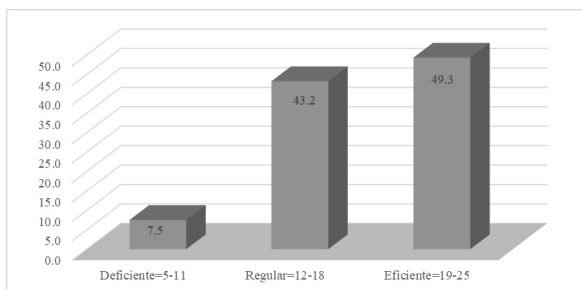
Se utilizaron herramientas de análisis descriptivo como tablas, figuras y estadísticas descriptivas para procesar los datos.

Limpeza de espacio público

En la figura 1, muestra la estructura de datos como resultado de la dimensión limpieza de espacio público de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, esta información se distribuye en alternativas, frecuencia absolutas y relativas.

Figura 1

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión limpieza de espacio público



Nota: medio para medir

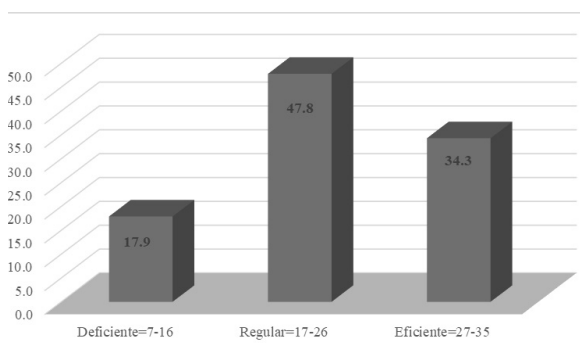
En la figura 1, en la que del 100% encuestados, el 49.3% consideran que la limpieza de espacio público de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno es eficiente, mientras que el 43.2% considera que es regular, por otro lado, el 7.5% de los encuestados consideran que es deficiente, el porcentaje más alto es explicado porque limpiar áreas públicas como las calles como parques y espacios públicos es fundamental para la salud y el beneficio de los ciudadanos.

Segregación

En la figura 2, exhibe la estructura de datos como consecuencia de la dimensión segregación de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, esta información se distribuye en alternativas, frecuencia absolutas y relativas.

Figura 2

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión segregación

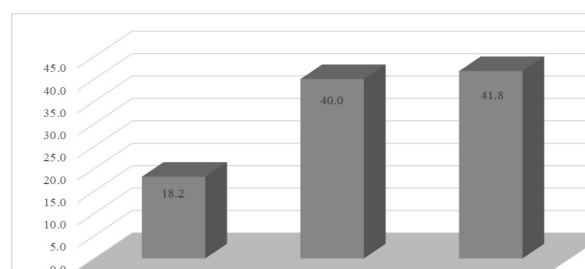


Nota: medio para medir

En la figura 2, en la que del 100% encuestados, el 47.8% consideran que la segregación de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno es regular, entre tanto el 34.3% considera que es eficiente, en cambio, el 17.9% de los encuestados consideran que es deficiente, el porcentaje más alto es explicado porque el personal encargado de recojo de residuos los separa en recipientes distintos según sus características.

Almacenamiento**Figura 3**

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión almacenamiento

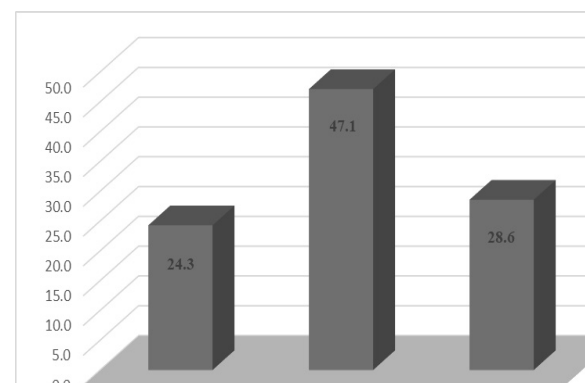


Nota: medio para medir

En la figura 3, en la que del 100% encuestados, el 41.8% consideran que el almacenamiento de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno es eficiente, mientras que el 40.0% considera que es regular, por otro lado, el 18.2% de los encuestados consideran que es deficiente, el porcentaje más alto es explicado porque la municipalidad cuenta con un espacio de almacenamiento de desechos exclusivo que cumple con las especificaciones técnicas.

Transporte**Figura 4**

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión transporte



Nota: medio para medir

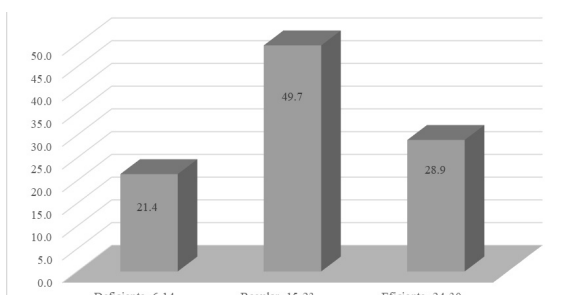
En la figura 4, en la que del 100% encuestados, el 47.1% consideran que el transporte de los desechos sólidos de la sociedad del distrito de Jesús Naza-

reno es regular, aunque el 28.6% considera que es eficiente, sin embargo, el 24.3% de los encuestados creen que es deficiente, el porcentaje más alto es explicado porque el personal encargado recoge los residuos sólidos de acuerdo a la frecuencia de generación, y los residuos sólidos son trasladados por la rutas y horarios establecidos.

Tratamiento

Figura 5

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión tratamiento



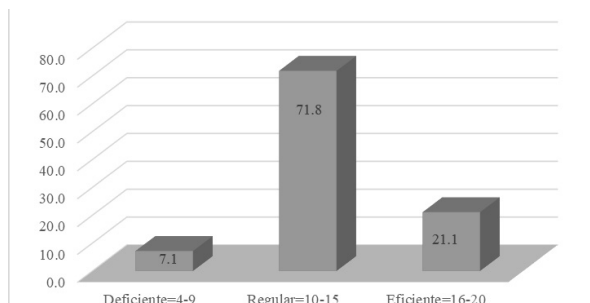
Nota: medio para medir

En la figura 5, en la que del 100% encuestados, el 49.7% consideran que el tratamiento de los desechos sólidos del distrito de Jesús Nazareno es regular, mientras que el 28.9% creen que es eficiente, por otro lado, el 21.4% de los encuestados creen que es deficiente, el porcentaje más alto es explicado porque la municipalidad lleva a cabo capacitaciones sobre cómo gestionar los desechos o basura, y es la responsabilidad separar los desechos que genera en la casa y en la ciudad.

Disposición final

Figura 6

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión disposición final



Nota: medio para medir

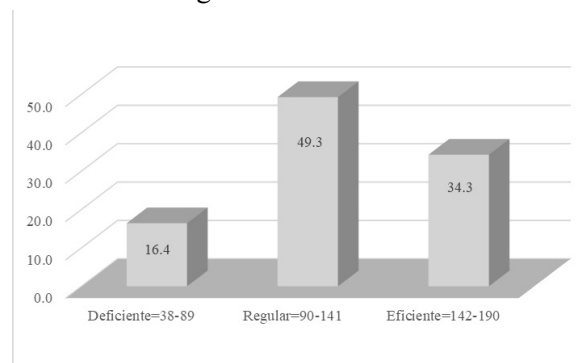
En la figura 6, en la que del 100% encuestados, el 71.8% consideran que la disposición definitiva de desechos sólidos de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno es regular, mientras tanto el 21.1% creen que es eficiente, por otro lado, el 7.1% de los encuestados creen que es deficiente, el por-

centaje más alto es explicado porque los desechos no aprovechables son arrojados al botadero final, además porque es importante contar con un relleno sanitario.

Gestión de residuos sólidos

Figura 7

Estructura de fundamento como respuesta de la variable gestión de residuos sólidos



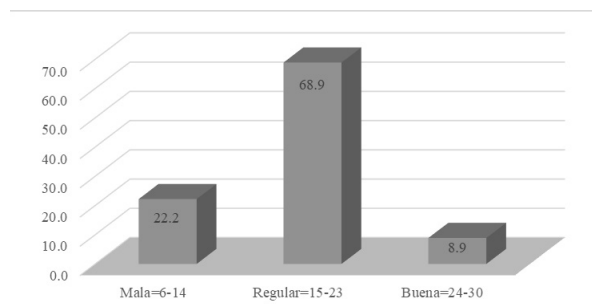
Nota: medio para medir

En la figura 7, en la que del 100% encuestados, el 49.3% consideran que la gestión de desechos sólidos de la población en áreas urbanas del distrito de Jesús Nazareno es regular, mientras que el 34.3% tienen en cuenta que es eficiente, por otro lado, el 16.4% de los encuestados tienen en cuenta que es deficiente, el porcentaje más alto es explicado porque el manejo de desechos sólidos en distrito de Jesús Nazareno requiere mejorar, toda vez que a pesar de los esfuerzos que se haga la nueva ley de manejo de desechos sólidos establece las bases para gestionar estos desechos de manera adecuada, por lo que el manejo de desechos se refiere al manejo de los materiales producidos por la actividad humana, ya sea mediante la recolección, transporte, tratamiento, reciclaje o eliminación, con el fin de reducir su impacto en el medio ambiente y la salud.

Afectiva

Figura 8

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión afectiva



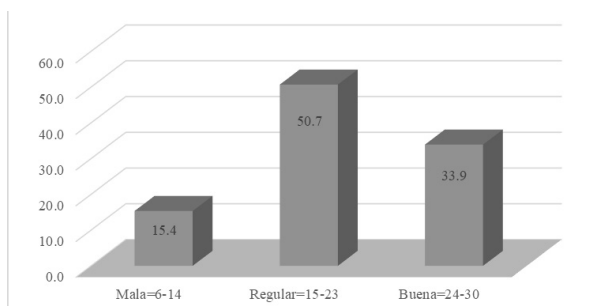
Nota: medio para medir

En la figura 8, en la que del 100% encuestados, el 68.9% consideran que la dimensión afectiva de la población en el área urbana de Jesús Nazareno es regular, mientras que el 22.2% cree que es mala, por otro lado, el 8.9% de los encuestados cree que es buena, el porcentaje más alto es explicado porque la municipalidad recoge las preocupaciones de los habitantes por el estado del entorno, además de que El poblador manifiesta su grado de aceptación a principios culturales beneficiosos a la protección del medio ambiente.

Cognitiva

Figura 9

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión cognitiva



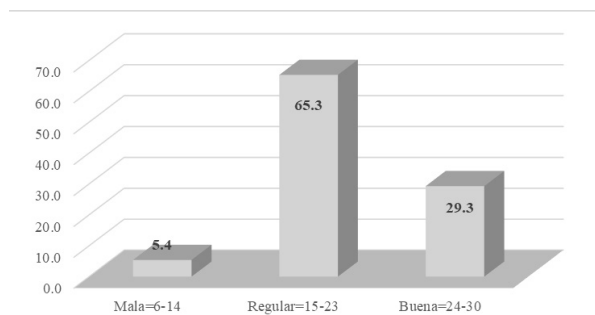
Nota: medio para medir

En la figura 9, en la que del 100% encuestados, el 50.7% consideran que la dimensión cognitiva de la población en el área urbana de Jesús Nazareno es regular, mientras que el 33.9% piensa que es bueno, por otro lado, el 15.4% de los encuestados piensa que es malo, el porcentaje más alto es explicado porque el poblador tiene conocimiento general respecto a la problemática ambiental, y el poblador tiene conocimiento especializado respecto a la problemática ambiental (causas y consecuencias)

Conativa

Figura 10

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión conativa



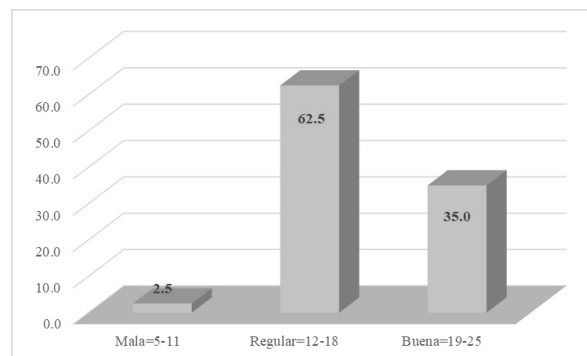
Nota: medio para medir

En la figura 10, en la que del 100% encuestados, el 65.3% consideran que la dimensión conativa de la población en el área urbana de Jesús Nazareno es regular, mientras que el 29.3% determina que es buena, por otro lado, el 5.4% de los encuestados refiere que es mala, el porcentaje más alto es explicado porque el poblador está dispuesto a participar en la solución de problemas reales y en el desarrollo de proyectos ambientales, forjando competencias que refuercen el sentimiento de poder hacer algo, asociando la reflexión y la acción, además de que el poblador está dispuesto a aceptar prohibiciones, limitaciones o penalizaciones del gobierno relativas a ciertas prácticas que son perjudiciales para el medio ambiente

Activa

Figura 11

Estructura de fundamento como respuesta de la dimensión activa



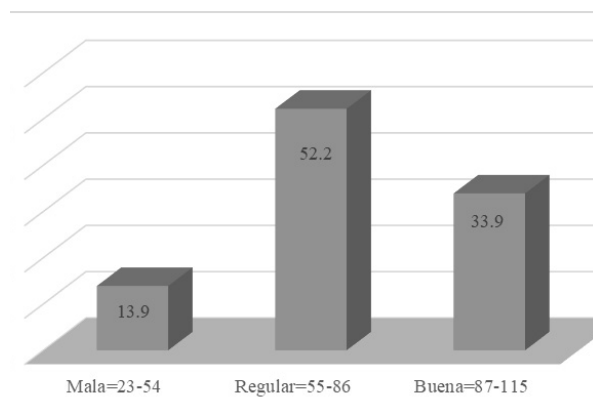
Nota: medio para medir

En la figura 11, en la que del 100% encuestados, el 62.5% consideran que la dimensión activa de la población del área urbana de Jesús Nazareno es regular, mientras que el 35.0% tiene en cuenta que es buena, por otro lado, el 2.5% de los encuestados tiene en cuenta que es mala, el porcentaje más alto es explicado porque, el poblador participa en campañas relacionadas con el medio ambiente relacionados al manejo de desechos, y que el poblador realiza acciones para proteger y cuidar el medio ambiente en la localidad

Conciencia ambiental

Figura 12

Estructura de fundamento como respuesta de la variable conciencia ambiental



Nota: medio para medir

En la figura 12, en la que del 100% encuestados, el 52.2% consideran que la variable conciencia de la sociedad sobre la naturaleza urbana del distrito de Jesús Nazareno es regular, sin embargo que el 33.9% consta que es buena, del mismo modo, el

13.9% de los encuestados refieren que es mala, el porcentaje más alto es explicado porque, la conciencia de la sociedad sobre la naturaleza urbana del distrito de Jesús Nazareno está determinado por la dimensión afectiva de la urbana es mejor que la dimensión cognitiva y conativa y activa.

Resultados a nivel inferencial

Prueba de normalidad

Si el estudio contiene más de cincuenta valores, se aconseja el método Kolmogorov-Smirnov para evaluar la prueba de normalidad (Droppelmann, 2018). Cuando el valor p es superior a 0,05, la distribución es normal; cuando el valor p es menor, la difusión no es normal.

Los resultados se distribuyen de la prueba en este caso no es normal con una medida de significancia de 0,006 para la variable gestión de residuos sólidos y 0,001 para la variable conciencia ambiental. Como resultado, la hipótesis se verifica mediante el estadístico Tau b Kendall utilizando variables ordinales.

Tabla 1

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		gestión de residuos	conciencia ambiental
N		280	280
Parámetros normales	Media	127.2250	75.9464
	Desv. Desviación	33.44630	18.83414
Máximos diferenciales extremos	Absolutos	0.065	0.074
	Positivos	0.039	0.074
	Negativos	-0.065	-0.061
Estadísticos de pruebas		0.065	0.074
Significancias asintóticas(bilaterales)		,006	,001

Contrastación de hipótesis

Hipótesis Específica a)

La limpieza de espacio público tiene relación directa con la conciencia de la población sobre el medio ambiente urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Planeamiento

H_0 : La limpieza de espacio público no tiene relación directa con la conciencia de la población sobre el medio ambiente urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

H_a : La limpieza de espacio público tiene relación directa con la conciencia de la población sobre el medio ambiente urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Regla de decisión:

Si el p valor es mayor a 0.05 (p valor >0.05) se acepta la hipótesis nula.

Si el p valor es menor a 0.05 (p valor <0.05) se rechaza la hipótesis nula y a causa de lo que antes se ha dicho se aprueba la hipótesis alterna.

Tabla 2
La limpieza de espacio público se relaciona con la conciencia ambiental

Correlaciones			Limpieza de espacio público	conciencia ambiental
Tau_b de Kendall	Limpieza de espacio publico	correspondencia	1.000	0.791
		Significancias (bilaterales)		0.000
		N.	280	280
	Conciencia ambiental	correspondencia	0.791	1.000
		Significancias (bilaterales)	0.000	
		N.	280	280

La correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.791, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la limpieza de espacio público, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de modo que, la hipótesis alterna es aceptada en lugar de la hipótesis nula, que afirma: La limpieza de espacio público se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023.

Hipótesis Específica b)

La segregación se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Planeamiento

Ho: La segregación no se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Ha: La segregación se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Regla de decisión:

Si el p valor es mayor a 0.05 ($p \text{ valor} > 0.05$) se acepta la hipótesis nula.

Si el p valor es menor a 0.05 ($p \text{ valor} < 0.05$) se rechaza la hipótesis nula y a causa de lo que antes se ha dicho se aprueba la hipótesis alterna

Tabla 3
La segregación se relaciona con la conciencia ambiental

Correlaciones..			Segregación	Conciencia ambiental
Tau_b de -Kendall	Segregación	correspondencia	1.000	0.795
		Significancias (bilaterales)		0.000
		N.	280	280
	Conciencia ambiental	correspondencia	0.795	1.000
		Significancias (bilaterales)	0.000	
		N.	280	280

La correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.795, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la segregación, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de modo que, la hipótesis alterna es aceptada en lugar de la hipótesis nula, que afirma: La segregación se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023.

Hipótesis Específica c)

El almacenamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del

distrito de Jesús Nazareno, 2023

Planeamiento

Ho: El almacenamiento no se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Ha: El almacenamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Regla de decisión:

Si el p valor es mayor a 0.05 (p valor >0.05) se acepta la hipótesis nula.

Si el p valor es menor a 0.05 (p valor <0.05) se rechaza la hipótesis nula y a causa de lo que antes se ha dicho se aprueba la hipótesis alterna

Tabla 4
El almacenamiento se relaciona con la conciencia ambiental

Correlaciones.			
		Almacenamiento	Conciencia ambiental
Tau.b de Kendall	Almacenamiento	correspondencia	1.000
		Significancias (bilaterales)	0.000
		N.	280
	Conciencia ambiental	correspondencia	0.798
		Significancias (bilaterales)	0.000
		N.	280

La correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.798, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del almacenamiento, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de modo que, la hipótesis alterna es aceptada en lugar de la hipótesis nula, que afirma: El almacenamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Hipótesis Específica d)

El transporte se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito

de Jesús Nazareno, 2023

Planeamiento

Ho: El transporte no se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Ha: El transporte se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Regla de decisión:

Si el p valor es mayor a 0.05 (p valor >0.05) se acepta la hipótesis nula.

Si el p valor es menor a 0.05 (p valor <0.05) se rechaza la hipótesis nula y a causa de lo que antes se ha dicho se aprueba la hipótesis alterna

Tabla 5
El transporte se relaciona con la conciencia ambiental

Correlaciones.			
		Transporte	Conciencia ambiental
Tau..b de Kendall.	Transporte	correspondencia	1.000
			0.794
	Significancias (bilaterales)		0.000
	N.	280	280
	Conciencia ambiental	correspondencia	0.794
			1.000
	Significancias (bilaterales)	0.000	
	N.	280	280

La correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.794, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del transporte, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de modo que, la hipótesis alterna es aceptada en lugar de la hipótesis nula, que afirma: El transporte se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023.

Hipótesis Específica e)

El tratamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Planeamiento

Ho: El tratamiento no se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Ha: El tratamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Regla de decisión:

Si el p valor es mayor a 0.05 (p valor > 0.05) se acepta la hipótesis nula.

Si el p valor es menor a 0.05 (p valor < 0.05) se rechaza la hipótesis nula y a causa de lo que antes se ha dicho se aprueba la hipótesis alterna

Tabla 6
El tratamiento se relaciona con la conciencia ambiental

Correlaciones.			
		Tratamiento	Conciencia ambiental
Tau..b de Kendall.	Tratamiento	correspondencia	1.000
			0.761
	Significancias (bilaterales)		0.000
	N.	280	280
	Conciencia ambiental	correspondencia	0.761
			1.000
	Significancias (bilaterales)	0.000	
	N.	280	280

La correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.761 de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del tratamiento, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de modo que, la hipótesis alterna es aceptada en lugar de la hipótesis nula, que afirma: El tratamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023.

Hipótesis Específica f)

La disposición final se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del

distrito de Jesús Nazareno, 2023

Planeamiento

Ho: La disposición final no se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Ha: La disposición final se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Regla de decisión:

Si el p valor es mayor a 0.05 (p valor > 0.05) se acepta la hipótesis nula.

Si el p valor es menor a 0.05 (p valor < 0.05) se rechaza la hipótesis nula y a causa de lo que antes se ha dicho se aprueba la hipótesis alterna

Tabla 7
La disposición final se relaciona con la conciencia ambiental

Correlaciones.				
		Disposición final	Conciencia ambiental	
Tau...b de Kendall.	Disposición final	correspondencia	1.000	0.728
		Significancias (bilaterales)		0.000
		N.	280	280
	Conciencia ambiental	correspondencia	0.728	1.000
		Significancias (bilaterales)	0.000	
		N.	280	280

La correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.728 de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la disposición final, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de modo que, la hipótesis alterna es aceptada en lugar de la hipótesis nula, que afirma: La disposición final se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023.

Hipótesis general:

La gestión de residuos sólidos se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Planeamiento

Ho: La gestión de residuos sólidos no se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Ha: La gestión de residuos sólidos se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Regla de decisión:

Si el p valor es mayor a 0.05 (p valor > 0.05) se acepta la hipótesis nula.

Si el p valor es menor a 0.05 (p valor < 0.05) se rechaza la hipótesis nula y a causa de lo que antes se ha dicho se aprueba la hipótesis alterna.

Tabla 8
La gestión de residuos sólidos se relaciona con la conciencia ambiental

Correlaciones		Gestión de residuos sólidos	Conciencia ambiental
Tau-.b de Kendall.	correspondencia	1.000	0.816
	Significancias (bilaterales)		0.000
	N.	280	280
	correspondencia	0.816	1.000
	Significancias (bilaterales)	0.000	
	N.	280	280

La correspondencia de evaluación de Tau-.b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.816 de modo lo cual estar dentro del 0.80 – 1.00, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la gestión de residuos sólidos, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de modo que, la hipótesis alterna es aceptada en lugar de la hipótesis nula, que afirma: La gestión de residuos sólidos se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023

Discusión

La limpieza de espacio público se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-.b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.791, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la limpieza de espacio público, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental; la segregación se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-.b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.795, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la segregación, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental; el almacenamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la co-

rrespondencia de evaluación de Tau-.b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.798, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del almacenamiento, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental; el transporte se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-.b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.794, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del transporte, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, el tratamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-.b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.761 de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del tratamiento, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, la disposición final se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-.b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.728 de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p<0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la disposición final, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental, de; mientras que la gestión de residuos sólidos se relaciona directa-

mente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.816 de modo lo cual estar dentro del 0.80 – 1.00, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la gestión de residuos sólidos, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental.

En el que estaría presente en Miyazaki (2020), en la tesis de posgrado: “La educación ambiental en las escuelas del municipio de Villa Hayes para reducir la producción de desechos sólidos urbanos”, determinó que en las instituciones educativas no se cuenta con planes de selección de residuos sólidos en el origen, en la mayoría de los casos no se dispone de un proyecto institucional, la transversalidad de la educación ambiental no está presente en todas las áreas académicas por desconocimiento de los docentes; sin embargo los estudiantes comprenden que el reciclaje es un medio para la conservación ambiental. De ahí que pone como estrategias para la reducción de residuos sólidos, capacitación a los docentes por parte de la municipalidad para fortalecer las competencias en cuanto a sostenibilidad ambiental, manejo (selección) de los residuos sólidos urbanos, participación de la municipalidad a fin de que las iniciativas sean sostenibles.

Mientras tanto, Gutierrez (2020), en la tesis: “La enseñanza ambiental como plan de gestión completo de los desperdicios sólidos en la playa del Rodadero del distrito turístico Santa María – Magdalena, Colombia”, determinó que a partir de la educación, afirma que la población local, así como también los visitantes, en base a la sensibilización, se reduce la expansión de residuos sólidos en cualquier área de la playa, debido a que han aprendido disponer los residuos en un punto ecológico de acopio.

Por su lado, Lima (2021), a través de la tesis de posgrado: “La instrucción ambiental y la sensibilización ambiental sobre los desechos sólidos urbanos en Cobat 21 Ayometla, Tlaxcala” - México, determinó que la limitada conciencia ambiental está presente en los estudiantes de Cobat, la que se expresa principalmente mediante la dimensión activa, puesto que los estudiantes tienen poca participación en acciones proambientales, a pesar de estar enterados (dimensión cognitiva); sin embargo, embargo una fracción de estudiantes expresan su preocupación (dimensión afectiva), así como también un segmento de estudiantes mostraron su preocupación de poder participar en distintas actividades (dimensión conativa).

Mientras que Farfán (2018), refiere en la tesis de posgrado: “Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en pobladores del distrito de Subtanjalla, 2018”, determinó que se percibe una relación directa positiva entre la gestión de residuos sólidos y la conciencia ambiental, dado el coeficiente Rho de Spearman igual a 0.962, con un nivel de significancia de 0.000 menor a la región crítica 0.05. De forma similar se aprecia la relación de la gestión de residuos sólidos con las dimensiones cognitiva, afectiva, conativa y activa, con coeficientes de correlación de 0.891, 0.948, 0.865 y 0.805 respectivamente.

Alva (2019), a través de la tesis de posgrado: “Analizar la gestión de los residuos sólidos con respecto al medio ambiente de la población en general del distrito de Comas, 2019”, determinó que no existe un manejo adecuado de los residuos sólidos, en la recolección y transporte el municipio sólo cubre el 20%, la diferencia el sector privado; la población tiene poco conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos, en cuanto a la conciencia ambiental un segmento de la población cuenta con acciones positivas, como el cuidar las áreas verdes, practicando la segregación que le genera ingresos.

Carlin (2020), en la tesis de posgrado: “Administración de desechos sólidos y responsabilidad ambiental en el Hospital de la Policía Nacional del Perú, 2019”, determinó que a través del Rho de Spearman igual a 0.589, se conoce que existe una correlación moderada entre la gestión de residuos sólidos y la conciencia ambiental. De forma similar se da entre la gestión de residuos sólidos con las dimensiones cognitiva, afectiva, conativa y activa, con un coeficiente de Rho de Spearman igual a 0.539, 0.664, 0.552 y 0.536 respectivamente.

Navarro (2022), en la tesis de posgrado: “La gestión de desechos sólidos y la educación ambiental en los residentes de un distrito en la región de Piura, 2022; determinó con un coeficiente de Rho de Spearman igual a 0.635; $p < 0.05$, se acepta la hipótesis, que la gestión de residuos sólidos se relaciona significativamente con la conciencia ambiental; esto es, a mayor compromiso con la gestión de residuos sólidos hace que se exista mayor conciencia ambiental o viceversa.

V. CONCLUSIONES

Conclusión general:

La gestión de residuos sólidos se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la co-

responderencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.816 de modo lo cual estar dentro del 0.80 – 1.00, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la gestión de residuos sólidos, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental.

Conclusiones específicas:

La limpieza de espacio público se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.791, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la limpieza de espacio público, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental.

La segregación se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.795, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la segregación, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental.

El almacenamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.798, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del almacenamiento, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental.

El transporte se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.794, de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del transporte, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental.

El tratamiento se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado

equivalente a 0.761 de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría del tratamiento, dará lugar a una mejoría de la conciencia ambiental.

La disposición final se relaciona directamente con la conciencia ambiental de la población urbana del distrito de Jesús Nazareno, 2023, la correspondencia de evaluación de Tau-b-de-Kendall da como resultado equivalente a 0.728 de modo lo cual estar dentro del 0.60 – 0.79, denota una fuerte correspondencia, con un p valor de 0.000 ($p < 0.05$). Como resultado, se valora en cuanto se muestre una mejoría de la disposición final.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, C. A. (2019). *Análisis de la gestión del manejo de los residuos sólidos en la conciencia ambiental de la población del distrito de Comas*. (Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Administración de Negocios - MBA, Universidad César Vallejo) Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36611/Alva_HCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aranibar, B., Echegaray, K., & Morales, D. D. (2020). *Guía para la gestión operativa del servicio de limpieza pública*. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/anexo_rm_091.pdf
- Báez, J. E. (4 de Noviembre de 2015). *La conciencia ambiental en España a principios del siglo XXI y el impacto de la crisis económica sobre la misma*. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/2145-Texto%20del%20art%-C3%ADculo-8241-2-10-20160706.pdf
- Báez, J. E. (4 de Noviembre de 2015). *La conciencia ambiental en España a principios del siglo XXI y el impacto en la crisis económica sobre la misma*, Universidad de Málaga. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/311052-Text%20de%20l'article-439722-1-10-20160706.pdf
- Carlin, L. A. (2020). *Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en el Hospital de la Policía Nacional del Perú, 2019*. (Tesis para obtener el Grado Académico

- de Maestro en Gestión Pública, Universidad César Vallejo) Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41746/Carl%
c3%adn_MLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41746/Carl%c3%adn_MLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Conciencia Ambiental. (5 de Mayo de 2012). *Denición*. Obtenido de <http://concienciambientaludec.blogspot.com/>
- Decreto Legislativo N° 1278. (22 de Diciembre de 2016). *Dcreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*, El Peruano. Obtenido de [file:///C:/Users/USER/Downloads/
dl_1278.pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/dl_1278.pdf)
- Droppelmann, G. (2018). *Estadística en fácil, pruebas de normalidad- revista actualizaciones clínica MEDS*. Obtenido de [https://www.meds.cl/wp-content/uploads/
Art-5.-Guillermo-Droppelmann.pdf](https://www.meds.cl/wp-content/uploads/Art-5.-Guillermo-Droppelmann.pdf)
- Espinoza, C. E., Marrero, F. M., & Hinojosa, R. A. (2020). *Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal de Huancavelica*, Letras Verdes. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-66312020000200163
- Excellent. (2020). *Limpieza de espacios públicos*. Obtenido de <https://www.excellent-corp.es/blog/la-importancia-de-la-limpieza-de-espacios-publicos/>
- Farfan, C. M. (2018). *Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en pobladores del distrito de Subtanjalla, 2018*. (Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Gestión Pública, Universidad César Vallejo) Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31247/farfan_cc.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Farfán, C. M. (2018). *Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en pobladores del distrito de Subtanjalla, 2018*. (Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Gestión Pública, Universidad Cesar Vallejo) Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31247/farfan_cc.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fomento de la Vida. (2018). *Segregación de residuos sólidos y cambio climático*, Impresión Arte Perú SAC. Obtenido de [https://fovida.org.pe/wp-content/
uploads/2018/12/Folleto-Segregaci%C3%B3n-de-residuos-s%C3%B3lidos.
pdf](https://fovida.org.pe/wp-content/uploads/2018/12/Folleto-Segregaci%C3%B3n-de-residuos-s%C3%B3lidos.pdf)
- Gutierrez, N. E. (2020). *Educación ambiental como estrategia de la gestión integral de los residuos sólidos en la playa del Rodadero del distrito turístico de Santa María - Magdalena, Colombia*. (Tesis para optar el título de Tecnólogo en Saneamiento Ambiental en la modalidad de proyecto aplicado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia) Obtenido de [https://repository.unad.edu.co/bitstream/
handle/10596/35739/negutierrezg.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35739/negutierrezg.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Hilario, P. (2020). *La lógica en la investigación científica*. Imprenta Multiservicios Publicograf.
- INEI. (2018). *Resultados definitivos. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*,. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1568/05TOMO_01.
pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1568/05TOMO_01.pdf)
- Izaguirre, E. M. (2010). *Conciencia y evolución*, Horizonte Médico. Obtenido de [https://www.redalyc.org/
pdf/3716/371637119005.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/3716/371637119005.pdf)
- Jiménez, M., & Lafuente, R. (2022). *La operacionalización del concepto de conciencia ambiental en las encuestas. La experiencia del Ecobarómetro Sndaluz*, Persona, Sociedad y Medio Ambiente. Obtenido de [https://www.juntadeandalucia.es/
medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/personas_sociedad_y_ma/cap8.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/personas_sociedad_y_ma/cap8.pdf)
- La Ley. (s.f.). *Transporte de residuos urbanos*. Obtenido de https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEAMtM5bF1jTAAAUmTEwMzt-bLUouLM_DxbIwMDCwNzAwuQQ-GZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAXb1DX-TUAAAA=WKE
- Ley N°28611. (13 de Octubre de 2005). *Ley General del Ambiente*, Congreso de la República. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/>

gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf

- Lima, A. B. (2021). *La conciencia y educación ambiental respecto a los residuos sólidos urbanos en el Cobat 21 Ayometla, Tlaxcala*. (Tesis para obtener el Grado de Maestra en Ciencias en Sistemas del Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala) Obtenido de <https://cigya.uatx.mx/Tesis/2017ABLP.pdf>
- Los Residuos Sólidos en la Vivienda. (s.f.). *Almacenamiento*. Obtenido de <https://www.paho.org/col/dmdocuments/Manual%20Educ.%20VS%20PT4.pdf>
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. (s.f.). *Procedimientos a seguir en saneamiento básico en albergues: residuos sólidos, manejo de excretas*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/comunicadosPrensa/Documents/Protocolo%20manejo%20residuos%20solidos%20albergues.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2021). *Reporte Estadístico Departamental*, SINIA. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/dossier_ayacucho_ago21.pdf
- Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Estadística ambiental*, SINIA. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08>
- Miranda, D. M. (2017). *Medición de la conciencia ambiental en estudiantes de ciencias agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes*, Humanidades Inovacao. Obtenido de <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/303>
- Miyazaki, C. M. (2020). *La educación ambiental en las instituciones educativas del municipio de Villa Hyes para la reducción de la generación de residuos sólidos urbanos*. (Tesis para la obtención del grado de Magister en Desarrollo Local Sostenible, Universidad Nacional de Asunción) Obtenido de <https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Tesis%20-%20MMiyazaki.pdf>
- Moyano, E., Lafuente, R., González, C. P., Meiattii, S., Pisano, I., Cáseres, F., & Martín, A. G. (2011). *ECObarómetro de Andalucía 2011*, Instituto de Estudios Sociales Avanzados - Consejería del Medio Ambiente. Obtenido de https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/EBA_2011_Informe_completo.pdf
- Municipalidad Distrital de Jesús Nazareno. (2022). *Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos y Orgánicos Municipales 2022*, Sub Gerencia de Servicios Municipales. Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/VALORIZACION%CC%81N%20INORGANICOS%20E%20ORGANICOS%20MDJN%20%202022.pdf>
- Municipalidad Distrital de Jesús Nazareno. (s.f.). *Plan distrital de manejo de residuos sólidos 2021-2025*, Sub Gerencia de Servicios Municipales División de Ornato y Medio Ambiente.
- Municipalidad Provincial de Huamanga. (2019). *Pla Anual de Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos Municipales 2019*, Unidad de Gestión de Residuos Sólidos. Obtenido de https://www.munihuamanga.gob.pe/Documents_mph/Munitransparencia/Normas_legales/Resoluciones/R_alcaldia/2019/RESAL37928052019.pdf
- Municipalidad Provincial de Huamanga. (s.f.). *Unidad de Gestión de Residuos Sólidos*. Obtenido de <https://munihuamanga.gob.pe/gerencia-municipal/unidad-de-gestion-de-residuos-solidos/>
- Navarro, M. M. (2022). *Gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en pobladores de un distrito de la región Piura, 2022*. (Tesis para obtener el Grado Académico de Maestra en Gestión Pública, Universidad César Vallejo) Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/93170/Navarro_MMM-SD.pdf?sequence=1
- Ortega, C. (2023). *Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos*, QuestionPro. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/>
- Primero la Gente. (s.f.). *Etapas de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu/etapas>
- RECYTRANS. (2014). *Tratamiento de residuos*. Obtenido de <https://www.recytrans.>

com/blog/tratamiento-de-residuos/

Santacruz, A. (2018). *La estrategia del debate en el fortalecimiento de la conciencia ambiental*, Universidad Nacional Hemilio Valdizán. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5860/586062188001/html/>

Structuralia. (2022). *Sistema de tratamiento de residuos sólidos urbanos más utilizados*. Obtenido de <https://blog.structuralia.com/tratamiento-de-residuos>

Twenergy. (22 de Noviembre de 2019). *¿Qué son los residuos urbanos?* Obtenido de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/residuos/que-son-residuos-urbanos/>

Ulloa S.A. (s.f.). *Recolección y transporte de residuos sólidos*. Obtenido de <https://ulloaperu.com/gestion-integral-de-residuos/recoleccion-y-transporte-de-residuos-solidos/>

Universidad Autónoma de Nueva León. (2021). *Manejo y gestión de residuos sólidos urbanos con características reciclables*. Obtenido de <http://sds.uanl.mx/manejo-y-gestion-de-residuos-solidos-urbanos-con-caracteristicas-reciclables/>

Velázquez, A. C. (2007). *La gestión de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Hannover: un model exitoso*, Universidad de Guadalajara, México. Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/ecob,+AGUC0808110163A.PDF.pdf>

CALIDAD DE SERVICIO Y SATISFACCIÓN EN ESTUDIANTES DE POSGRADO DE LA UNSCH

Jorge Antonio Gálvez Molina
Manuel Jesús Jaime Flores
Jesús Augusto Badajoz Ramos

Área de investigación: Ciencias económicas y empresariales
Línea de investigación: competitividad y productividad

RESUMEN

El objetivo de la investigación es identificar la relación entre la calidad de los servicios y el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativa y Contables de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Respecto a la metodología el tipo de investigación es aplicada, nivel explicativo, respecto a la población se tomó en cuenta a 248 estudiantes, mientras la muestra fue de 82 alumnos. Los hallazgos dan cuenta que existe relación entre la calidad de los servicios y el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativa. Concluyendo que la mayoría de los maestrandos mantienen un ritmo de estudio continuo, es decir que una vez que ingresan a la mención de maestría elegida, continúan con sus estudios hasta su culminación, dando a entender el compromiso de cada participante en su propia formación.

Palabras clave: calidad de servicio, satisfacción, educación superior

QUALITY OF SERVICE AND SATISFACTION IN UNSCH GRADUATE STUDENTS

ABSTRACT

The objective of the research is to identify the relationship between the quality of services and the level of satisfaction of the students of the Graduate Unit of the Faculty of Economics, Administrative and Accounting Sciences of the National University of San Cristobal de Huamanga. Regarding the methodology, the type of research is applied, explanatory level, with respect to the population, 248 students were taken into account, while the sample was of 82 students. The findings show that there is a relationship between the quality of the services and the level of satisfaction of the students of the Graduate Unit of the Faculty of Economics and Administrative Sciences. It is concluded that most of the master's students maintain a continuous study rhythm, that is to say that once they enter the chosen master's degree, they continue with their studies until their culmination, which shows the commitment of each participant in their own formation.

Key words: quality of service, satisfaction, higher education.

I. INTRODUCCIÓN

La Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga -UNSCH, atraviesa por un conjunto de problemas que dista mucho de sus nobles propósitos, hay insatisfacción de los maestrandos con la calidad de enseñanza, insatisfacción con las metodologías de enseñanza de los docentes, desinterés de los docentes para actualizarse, bajas calificaciones a los maestrandos, poca empatía con los maestrandos, baja motivación, pocos egresados con grado, deserción, los trámites son lentos y complicados, limitada infraestructura y equipamiento,

falta de una biblioteca especializada con acceso a base de datos electrónicas, conflictos entre algunos servidores y estudiantes, pocas menciones para el grado de doctor, débil acompañamiento en realización de la tesis, incumplimiento del calendario académico, inadecuada programación presupuestal, inexistencia de servicios conexos, baja competitividad de los egresados con pocas oportunidades laborales fuera de la región, etc.

Son los problemas que se perciben en la Escuela de Posgrado de la universidad de Huamanga y que requieren definitivamente una solución. El presen-

te trabajo de investigación pretende identificar toda esta problemática desde la perspectiva de la misma universidad, la escuela de posgrado y las maestrías que ofrece especialmente la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la universidad, basados en la percepción de calidad que tienen los usuarios, es decir, de los mismos estudiantes a través de entrevistas y encuestas.

El estudio se justifica por identificar y evaluar, desde la perspectiva de los estudiantes, la realidad de la calidad de los servicios que presta la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, administrativa y Contables de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Con la finalidad de respaldar el estudio, se consideró referencias teóricas, es así que el concepto de este término suele ser muy subjetivo, esto quiere decir que puede cambiar de acuerdo a las percepciones que tenga cada persona, pues cada uno puede comparar las cosas según sus creencias o percepciones. (Porto & Merino, 2016). La calidad es todo lo que alguien hace a lo largo de un proceso para garantizar que un cliente, fuera o dentro de la organización obtenga exactamente aquello que desea en términos de características intrínsecas, costos y atención que arrojará indefectiblemente satisfacción para el consumidor. Es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, útil y satisfactorio para el consumidor (Ishikawa, 1988).

Respecto a la calidad de servicios Reeves y Bednar (1994) determinan cuatro perspectivas básicas en el concepto de calidad, siendo estas: calidad como excelencia, calidad como ajuste a las especificaciones, calidad como valor, calidad como satisfacción de las expectativas de los usuarios o consumidores.

Según la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria –SUNEDU–, las Condiciones Básicas de Calidad (CBC) son estándares mínimos que sirven de pautas generales para la evaluación de la calidad de la universidad para la prestación del servicio educativo superior universitario y autorización de su funcionamiento (PERÚ, Carreras universitarias 2018). Según SINEACE (2017), existe consenso en señalar que la educación es un derecho humano fundamental y un bien público irrenunciable, sin embargo, no resulta fácil ensayar una definición sobre qué entender por calidad, al ser un concepto que en sí mismo puede tener múltiples acepciones.

Por su parte Acosta (2013) considera que la calidad de los servicios universitarios: reflexiones a partir

del estudio de casos en el contexto latinoamericano, concluye que: La calidad de servicio es un indicador clave para la gestión de las instituciones de educación superior. Su conceptualización y medición en este contexto ha tenido una atención generalizada en los últimos años. Las valoraciones de la satisfacción se realizan entre el servicio previsto y el servicio recibido, mientras que las valoraciones de la calidad de servicio resultan de doble comparación: de un lado, entre el servicio deseado y el servicio percibido, y de otro, entre el servicio adecuado y el servicio percibido. (PZB, 1994).

La perspectiva tradicional de la satisfacción tiene sus raíces en el paradigma de la disconformidad, en el que se considera la satisfacción como algo puntual y se define como la evaluación después del consumo de una transacción en específico (Sharma et al., 1999). En lo que sí parece haberse logrado un cierto acuerdo es en la idea de que la calidad del servicio y la satisfacción son constructos diferentes que deben ser objeto de medición cuantitativa antes de plantear la relación existente entre ambos (Alfonso, 2022).

De la misma manera el modelo Servqual se refiere a las cinco dimensiones de la calidad del servicio que miden las expectativas del cliente. El modelo Servqual clasifica los elementos o componentes de calidad de servicio conocidos como cinco dimensiones críticas de calidad de servicio: confiabilidad, garantía, tangibles, empatía y capacidad de respuesta (Kobiruzzaman, 2021).

Dentro de este contexto de estudio, los estudiantes son considerados como clientes, y su satisfacción se relaciona con la forma en que la institución educativa satisface sus necesidades, expectativas e intereses. (Mejías & Martínez, 2009). La satisfacción académica se refiere al bienestar de los estudiantes que perciben en su rol de alumnos, relacionado con factores positivos como el éxito académico (integración social, persistencia en los estudios, etc.) y la satisfacción general, mientras que se asocia negativamente con desafíos como el retraso en el inicio de la carrera y el estrés durante las transiciones educativas. (Medrano & Pérez, 2010)

Los estudiantes que experimentan alta satisfacción académica presentan características específicas, como avanzar de manera constante hacia sus metas académicas, tener una sólida confianza en su capacidad para sobresalir en las tareas relacionadas con su carrera, mantener expectativas positivas sobre los beneficios de la vida universitaria y percibir un adecuado apoyo social para alcanzar sus objetivos educativos. Estos elementos, fundamentales para un

desempeño efectivo y exitoso, ejercen una influencia significativa en su trayectoria académica. (Medrano & Pérez, 2010)

El término “estudiante” se refiere a alguien que aprende y crea conocimiento en el ámbito académico. Estudiar va más allá de adquirir información e implica autorregulación, autoevaluación y responsabilidad. Para estudiantes universitarios, desarrollar estas habilidades es esencial, ya que la falta de ellas puede causar dificultades académicas. Además, el estudiante elige su carrera basándose en su vocación o madurez educativa, lo que indica que ha alcanzado un pensamiento crítico y autónomo en su proceso de aprendizaje, permitiéndole adaptarse a la enseñanza universitaria. (Durán et al., 2021).

La comunidad universitaria se establece como una comunidad intelectual en donde cumple una función esencial en la construcción del aprendizaje. Sin embargo, su influencia no solo se enfoca en cuestiones académicas; por el contrario, esto implica una amplia gama de aspectos, incluyendo la comunicación utilizada, las actitudes adoptadas, las emociones experimentadas, las actividades realizadas y, especialmente, las tradiciones arraigadas y las dinámicas de poder presentes en su interior. Esta compleja interacción de elementos contribuye a moldear la identidad y la dinámica de la comunidad universitaria, lo que enriquece la experiencia educativa de sus miembros. (Pérez, 2012).

El rendimiento académico se refiere a lograr un alto nivel de eficiencia en el contexto educativo, donde los estudiantes pueden mostrar su capacidad en términos cognitivos, conceptuales, actitudinales y procedimentales. Este rendimiento se evalúa considerando el nivel de conocimiento que un estudiante demuestra en una evaluación. Además de las dimensiones intelectuales, el rendimiento académico se ve afectado por aspectos de la personalidad, como la extroversión, introversión y ansiedad, así como por factores motivacionales. Es importante señalar que la relación entre estas variables y el rendimiento no sigue siempre una línea recta, sino que está influenciada por factores como el nivel educativo, el género y la aptitud. (Hernández & Arreola, 2021).

Metodología

El tipo de investigación fue aplicada, de nivel explicativo, la metodología fue inductivo, deductivo, mientras el ámbito de la investigación fue las instalaciones de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. La población la conformo 248 alumnos

con una muestra de 82 estudiantes. La técnica utilizada fue el cuestionario, para el procesamiento de los datos se tomó en cuenta el Excel y SPSS25.

Resultados

A continuación, se presenta el análisis de los resultados sobre las variables de estudio, para tal efecto se procedió a evaluar los datos de la muestra identificada, siendo de 82 estudiantes, que vienen cursando sus estudios en la Unidad de Posgrado de la FCEAC, en las seis menciones que ofrece la unidad.

Tomando en cuenta el año de ingreso de los estudiantes, se identificó en la que los alumnos mantienen un ritmo de estudio continuo, es decir que una vez que ingresan a la mención de maestría elegida, continúan con sus estudios hasta su culminación, dando a entender el compromiso de cada participante en su propia formación. Tal es caso que aquellos que ingresaron el año 2022 y 2023 vienen llevando sus asignaturas de forma regular, expresados en un 29 % y 65% respectivamente para dichos años, lo que significa que son estudiantes que ingresaron en dichos años lectivos, por lo tanto, en los porcentajes indicados vienen cursando sus estudios.

Un dato adicional a resaltar es la presencia de estudiantes que ingresaron años anteriores y continúan con sus estudios, la razón es que dichos alumnos dejaron sus estudios por diversas razones como problemas familiares, personales, situación económica, cambio de trabajo, entre otras actividades que limitaron su normal estudio, retomando en la actualidad para la culminación en su formación en posgrado.

Respecto a la edad de los estudiantes que vienen cursando estudios en la Unidad de Posgrado de la Facultad, la Figura 2 muestra la edad promedio de la comunidad universitaria, tal es el caso que el mayor rango de edades comprende aquellos que se encuentran entre los 28 años a 31 años, es decir que se cuenta con un alumnado profesional joven y con muchas aspiraciones a seguir perfeccionado sus conocimientos, tomando en cuenta que la situación laboral actual demanda de profesionales preparados y actualizados, con habilidades y actitudes para enfrentar nuevos retos y fundamentalmente jóvenes que estén dispuestos a contribuir a que las organizaciones alcancen sus propósitos establecidos.

Empero se observa alumnos que se encuentran en rango de edad de los 30, 40 y más años, significando que también existen profesionales que por su experiencia vienen laborando en la actualidad, sin embargo, requieren de actualización de conocimientos, siendo una alternativa la especialización en los estudios de posgrado. Un grupo menor pero impor-

tante corresponde a los jóvenes profesionales cuyas edades comprenden los 23 a 27 años, lo que significa que corresponde a un segmento de profesionales que culminaron sus estudios recientemente, sin embargo, decidieron continuar con sus estudios de especialización, por decisión personal y con miras a destacar en sus centros de trabajo.

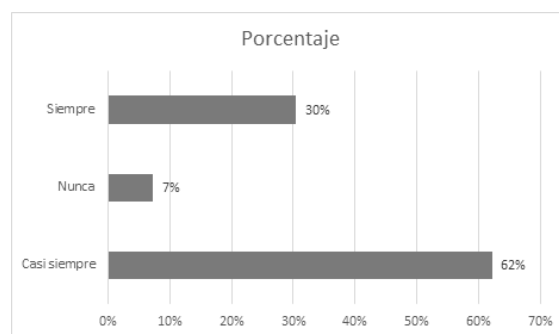
Con la finalidad de identificar los grupos de género entre los estudiantes, se identificó que la población estudiantil de los alumnos de posgrado de la FCEAC, esta conformado mayoritariamente por mujeres, quienes representan mas del 50% de la muestra, es decir que la presencia del género es un aspecto que resalta entre los alumnos, las ganas de superación, la propia actividad laboral ciudadana que tienen, entre otros aspectos viene a constituir las razones por la cual se cuenta con la preferencia de mujeres en las diferentes menciones. Comparando con los datos encontrados, se pudo indicar que la mayoría de maestrandos de la facultad corresponde a profesionales jóvenes y sobresaliendo las mujeres por las razones expuestas.

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de la variable condición de calidad, la misma que muestra cuatro dimensiones, las que son analizados tomando en cuenta la interpretación de las dimensiones de la variable, para tal efecto se con conto con el apoyo del software Excel para la construcción de las figuras y tablas.

La primera dimensión corresponde a al nivel académicos de los docentes, en ese sentido la Figura 1 muestra la opinión de los estudiantes respecto a la influencia en su formación como estudiantes, la preparación, y experiencia que desenvuelven los docentes en la enseñanza que brinda en las aulas universitarias, los resultados dan a entender que existe una preparación anticipada por el docente, en la cual su experiencia y preparación contribuye en su formación, lo que resalta el buen desenvolvimiento que expresan los educadores, un porcentaje mínimo es el que identifica que no ha observado dicho responsabilidad y exigencia, debiéndose a que corresponde a estudiantes que desde su punto de vista creen que no colmaron sus expectativas, siendo un indicador para ser tomado en cuenta por las autoridades de Posgrado para su evaluación y análisis.

Figura 1

La formación académica y experiencia de los docentes responde a las exigencias de una educación de calidad



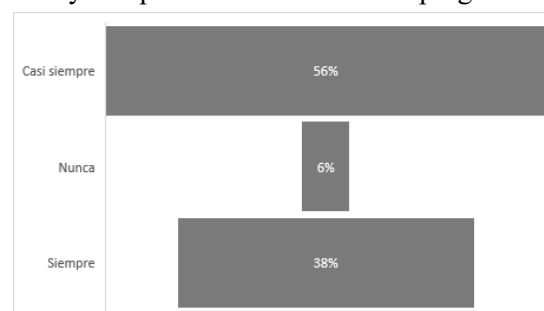
Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Indudablemente la predisposición de los docentes contribuye a la formación optima de los estudiantes, en ese sentido los resultados muestran la accesibilidad de los profesores para atender preguntas e inquietudes de sus estudiantes. Los datos dan cuenta que existe una predisposición, compromiso y dedicación por parte de los docentes, los que en el desarrollo de sus asignaturas generan debate e intercambio de opiniones, siendo un aspecto favorable para la formación de los maestrandos.

De la misma manera se quiso conocer el grado de compromiso y trabajo que mantienen los docentes en las aulas universitarias, la Figura 2, da cuenta que los docentes mantienen puntualidad en el dictado de sus asignaturas. Respetando las actividades programadas y por ende cumpliendo el desarrollo del silabo, aspecto que es resaltado por los propios estudiantes, al señalar que siempre y casi siempre notan dicha actitud en los educadores, generando en los estudiantes el compromiso por cumplir las tareas asignadas y por ende la adquisición de nuevos conocimientos y estrategias de decisión que les servirá para situaciones futuras en sus centros de trabajo.

Figura 2

Los docentes asisten puntualmente a sus sesiones de clase y cumplen con las actividades programadas



Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Por otro lado, se detalla a continuación los resultados de la dimensión currículo de la variable condición de calidad. La tabla 7 muestra la opinión de los estudiantes respecto a las alternativas planteadas, es así que la gran mayoría de los alumnos considera que las asignaturas que se vienen impartiendo en las diversas menciones de las maestrías contribuyen a fomentar las capacidades de conocimiento y adquisición de técnicas que les permiten generar ideas sobre la realidad local y regional identificando problemas y oportunidades que son plasmadas en investigaciones ejecutadas por los propios estudiantes.

A la vez el plan de estudios sobre el cual giran las asignaturas están enfocadas en la formación integral del maestrando, no únicamente basado en su formación u obtención de conocimientos, sino que también en el aprendizaje a través del desarrollo de casuísticas y evaluación de la realidad, que es la base para la construcción de acciones estratégicas que fomentan el desarrollo de nuevas habilidades para tomar decisiones en situaciones diversas y frente a

escenarios distintos, que es propio de cada actividad profesional, es por eso que los resultados muestran dicha percepción de los estudiantes.

Respecto a si el plan de estudios contribuye a mantener una relación conocimiento y ejercicio de la profesión, los encuestados consideran que los cursos desarrollados permiten comprender el contexto actual de la sociedad, el comportamiento de las autoridades, la conducta de los clientes y los consumidores, y la influencia de las variables externas, que directa o indirectamente influyen en el ejercicio de la profesión, por lo que consideran los alumnos que se mantiene una continuidad en dicho aspecto.

De la misma forma, los cambios generados por las variables externas como la salud, aspectos sociales, economía y la propia política nacional y exterior, vienen generando mayor adecuación por parte de los profesionales a dichos escenarios, por tal motivo consideran que existe amplias probabilidades de inserción laboral o en todo caso, el grado universitario de maestría, les permite ascender de nivel, categoría y asumir responsabilidades.

Tabla 1
Dimensión curricular de la variable condición de calidad

	Las asignaturas enfatizan el desarrollo de capacidades para realizar trabajos de investigación	El plan de estudio permite plasmar nuevas propuestas de aprendizaje	El plan de estudio profundiza los conocimientos y habilidades vinculados al ejercicio profesional	Las competencias profesionales adquiridas en la maestría facilitan la inserción laboral
Casi siempre	62%	61%	62%	50%
Nunca	4%	12%	6%	12%
Siempre	34%	27%	32%	38%
Total general	100%	100%	100%	100%

Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Correspondiente a la dimensión de infraestructura se puede evidenciar que en la UNSCH existen deficiencias en las acciones que llevan a ofrecer un adecuado servicio para la prevención de contingencias de salud o hechos fortuitos que se pudieran presentar, debido a que las actividades emprendidas por las autoridades esta enfocada a la parte académica, mas no así en la seguridad e integridad de los estudiantes, docentes y del personal administrativo, por que urge tomar en cuenta dichos resultados para prevenir situaciones futuras que perjudicarían el normal cumplimiento de las metas y objetivos institucionales.

De la misma manera se observa que en las instalaciones del Posgrado, las actividades orientadas a la

integridad de las personas, en temas de salud y seguridad no son tomadas en cuenta, o son consideradas como prioridad, o simplemente las actividades que se vienen ejecutando en este rubro no son dadas a conocer a los maestrandos, o no se desarrollan actividades para generar conciencia en cada integrante de la comunidad universitaria, siendo una tarea pendiente a ser cumplida.

De igual forma, son pocas actividades las que se vienen desarrollando en la Unidad de Posgrado orientado establecer reuniones sobre la integridad y salud de los estudiantes, docentes y trabajadores, es decir que es tarea de la universidad integrar a todos los estamentos universitarios a participar en la propuesta de acciones sobre los temas de bienestar y

seguridad, toda vez que forma parte de la formación la convivencia académica de todas las personas.

Finalmente, respecto a la infraestructura la universidad cuenta con infraestructura, sin embargo algunas aulas donde los estudiantes reciben clases, carecen de equipos o en todo caso están deteriorados, razón por la cual existe un porcentaje de 32% que señala

que no ha observado mejoras en el tema de infraestructura, generando opiniones divididas, sobre la cual también se debe tomar en cuenta las acciones a emprender en el futuro, con la finalidad de mejorar los servicios y por ende el beneficio de los estudiantes.

Tabla 2
Dimensión de infraestructura de la variable condición de calidad

	En la universidad existe acceso a un servicio de prevención de riesgos o de salud	En la Escuela de Posgrado existe comité de salud y seguridad o higiene	Se propician reuniones sobre la salud y seguridad en la universidad	Cuenta de Infraestructura que motivo a los alumnos a continuar estudiando
Casi siempre	32%	21%	24%	52%
Nunca	61%	73%	67%	32%
Siempre	7%	6%	9%	16%
Total general	100%	100%	100%	100%

Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Por otro lado se ha evaluado los materiales y equipos con que cuenta la Universidad y la Unidad de Posgrado, los resultados dan cuenta que la UNSCH cuenta con equipos de cómputo que los estudiantes dependiendo de las asignaturas y actividades que desarrollan, hacen uso de estas herramientas, sin embargo estos activos corresponden a cada facultad, mas no a la unidad de posgrado, las que algunas de ellas se encuentran deterioradas y requieren su mantenimiento, es por ello la opinión dividida de los encuestados al dar su opinión sobre este rubro.

Respecto a la propia unidad de posgrado, los estudiantes dan cuenta que si se tiene material y equipos de cómputo que son empleados en su formación en los años de permanencia en la universidad, específicamente precisan que estos materiales corresponden a proyectores únicamente, que son utilizados en las clases teóricas desarrolladas en las aulas universitarias.

Sin embargo, la propia Unidad de Posgrado de la Universidad tiene limitaciones en sus equipos de cómputo, razón por la cual los estudiantes señalan que efectivamente no observaron y no hicieron uso de estos equipos en sus clases ni en sus actividades extra curriculares, siendo una tarea de gestión por parte de las autoridades de esta unidad.

Respecto a la biblioteca virtual los estudiantes dan cuenta que no hicieron uso de las bases de datos académicos muy utilizados en la actualidad por la comunidad académica, dando a entender el comportamiento pasivo de los estudiantes en recurrir a fuentes tradicionales de información como Google u otros buscadores similares, teniendo a disposición una base de datos académica como scopus, en tal sentido requiere de la instrucción de los docentes en el uso y manejo de estas plataformas.

Tabla 3
Dimensión de materiales y equipos de la variable condición de calidad

	Se hace uso de equipos y herramientas de cómputo	Cuenta de Materiales y equipos	Cuenta con un centro de cómputo	Se cuenta con internet	Se cuenta con biblioteca virtual
Casi siempre	50%	62%	20%	46%	29%
Nunca	24%	27%	71%	44%	63%
Siempre	26%	11%	10%	10%	7%
Total general	100%	100%	100%	100%	100%

Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Así mismo, se presenta a continuación los resultados de la segunda variable satisfacción estudiantil, la misma que cuenta con cuatro dimensiones las que se analizan a continuación. Es así que el área administrativa presenta una opinión dividida por los estudiantes, es decir que los diversos tramites y procedimientos que se llevan a cabo en la Unidad de Posgrado tienen algunos logros, pero a la vez limitaciones, debido a los procedimientos establecidos que generan dificultades, el personal con que cuenta y el presupuesto que disponga.

De la misma manera se observa una opinión dividida en la atención a las quejas y reclamos que hacen los estudiantes, lo que quiere decir que no todos están de acuerdo con los procedimientos establecidos y las actividades que se llevan a cabo para la solución de un determinado caso, sin embargo, algunos estudiantes consideran que no tuvieron inconvenientes,

en sus trámites, en tal sentido se debe establecer mecanismos que mejoren dichas atenciones.

Una actividad puntual es la atención en caja, donde realizan sus pagos los estudiantes, los resultados nos muestran lo siguiente: no todos los estudiantes están de acuerdo, y no todos los alumnos creen que es deficiente. Respecto al tramite que se realiza en la unidad de posgrado, los alumnos consideran que efectivamente existe compromiso por parte del personal en la atención a los requerimientos que pudieran tener los estudiantes. Finalmente, el trato que muestra el personal en términos generales es bueno, dando entender que existe un compromiso en contribuir que los propósitos de la institución sean alcanzados, lo ideal es que el trato sea optimo, siendo una tarea permanente en la cual deben enfocarse el personal directivo y administrativo de la Unidad.

Tabla 4
Dimensión área administrativa de la variable satisfacción estudiantil

	Los procesos administrativos	El tratamiento de quejas es adecuado	La atención en caja y tesorería es ágil	La matrícula es simple y rápido	El trato del personal en la institución es correcto
Casi siempre	50%	43%	46%	52%	63%
Nunca	37%	49%	39%	18%	26%
Siempre	13%	9%	15%	29%	11%
Total general	100%	100%	100%	100%	100%

Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Concerniente al área académica, se identificó que los horarios de clases cumplen las exigencias de los estudiantes, debido a que las labores académicas son llevadas a cabo los fines de semana, ajustándose a la actividad laboral de los maestrandos. De la misma manera consideran que las evaluaciones impartidas tanto en las clases teóricas y prácticas y las diferentes metodologías empleadas por los docentes, contribuyen a que el aprendizaje sea el adecuado.

Concerniente al número de estudiantes por aula,

se identificó que no se tiene inconvenientes entre los estudiantes, debido a que estos son divididos de acuerdo al numero de matriculados, y las clases son impartidas en los ambientes de la facultad, minimizando el inconveniente de la falta de aula. En ese sentido los alumnos consideran que el plan de estudios, la curricular diseñada para la maestría en la FCEAC es la adecuada, por los cursos, las materias tocadas en las clases y el nivel de conocimiento impartido por los docentes.

Tabla 5

Dimensión área académica de la variable satisfacción estudiantil

	Los horarios de clases se adecuan las necesidades de los estudiantes	Las evaluaciones permiten conocer el nivel de aprendizaje	El número de estudiantes por clase es óptimo	La curricular está diseñado en función de las demandas profesionales
Casi siempre	54%	63%	50%	67%
Nunca	6%	5%	4%	12%
Siempre	40%	32%	46%	21%
Total general	100%	100%	100%	100%

Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Finalmente, se indago entre los estudiantes de maestría de la Unidad de Posgrado de la FCEAC la variable investigación, es así que consideran que efectivamente existe un interés por parte de los docentes y de la Unidad en fomentar la investigación desde un enfoque cuantitativo y cualitativo, no únicamente para la tesis, sino tambien en el desarrollo de sus propios trabajos académicos, siendo un aspecto favorable para la comunidad académica.

Es por eso que los estudiantes consideran su respuesta favorable en que visualizan las publicaciones

de tesis que hacen sus compañeros de maestría y pregrado a través de sus repositorios, como tambien de la publicación de artículos científicos por parte de sus docentes. Sin embargo, no es de conocimiento de los alumnos de la existencia de incentivos para la investigación, siendo un factor que podría desanimar a que se genere espacios de investigación en sus propias especialidades, es la razón por la que no todos conocen de la existencia de las líneas de investigación sobre la cual deben enmarcar y orientar sus perspectivas de investigación.

Tabla 6

Dimensión área de investigación de la variable satisfacción estudiantil

	Se fomenta la investigación	Las publicaciones impresas o electrónicas están disponibles	Se proveen incentivos económicos para la investigación	Existen líneas de investigación delimitadas
Casi siempre	59%	59%	27%	52%
Nunca	22%	32%	61%	34%
Siempre	20%	10%	12%	13%
Total general	100%	100%	100%	100%

Nota. Elaborado en función a los datos obtenidos de la encuesta

Discusión

En el trabajo se investiga la calidad de servicios y el nivel de satisfacción en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, centrándose el análisis desde la perspectiva del estudiante para abordar deficiencias en la atención a sus necesidades académicas. Destaca la importancia de utilizar instrumentos válidos para medir la satisfacción estudiantil. Tal

como afirma Contreras (2021) la calidad de los servicios es un recurso fundamental para una correcta decisión de las organizaciones.

Se reconoce la educación superior como un servicio integral y se aboga por análisis que no solo sean diagnósticos, sino que también contribuyan a desarrollar herramientas para desarrollar políticas y estrategias de mejora. Se evalúa la calidad y satisfacción de los estudiantes que experimentan alta satisfacción académica presentan características es-

pecíficas, como avanzar de manera constante hacia sus metas académicas, tener una sólida confianza en su capacidad para sobresalir en las tareas relacionadas con su carrera, mantener expectativas positivas sobre los beneficios de la vida universitaria y percibir un adecuado apoyo académico y administrativo, para alcanzar sus objetivos educativos. Estos elementos, fundamentales para un desempeño efectivo y exitoso, ejercen una influencia significativa en su trayectoria académica. (Medrano & Pérez, 2010)

Los resultados respaldan la influencia de la calidad del servicio en la satisfacción estudiantil. Se enfatiza la necesidad de contextualizar las evaluaciones de calidad educativa y utilizar indicadores específicos. El instrumento utilizado se considera válido y confiable, destacando áreas de mejora en servicios administrativos.

II. CONCLUSIONES

Se concluye que la mayoría de los maestrandos mantienen un ritmo de estudio continuo, es decir que una vez que ingresan a la mención de maestría elegida, continúan con sus estudios hasta su culminación, dando a entender el compromiso de cada participante en su propia formación.

La edad de la mayoría los maestrandos oscilan entre los 28 a 35 años, siendo el sexo femenino el predominante, que constituye el 60% del total de estudiantes. Sólo el 38% de los docentes de la maestría asisten puntualmente a sus sesiones de clase y cumplen con las actividades programadas.

Respecto a la infraestructura, mencionan que la universidad cuenta con infraestructura, sin embargo, algunas aulas donde los estudiantes reciben clases, carecen de equipos o en todo caso están deteriorados, razón por la cual existe un porcentaje de 32% que señala que no ha observado mejoras en el tema de infraestructura.

Los estudiantes refieren que la Unidad de Posgrado de la CEAC tienen limitaciones en sus equipos de cómputo, razón por la cual los estudiantes señalan que efectivamente no observaron y no hicieron uso de estos equipos en las clases ni en sus actividades extra curriculares.

La mayoría de los maestrandos (36%) de los maestrandos considera que las asignaturas que se vienen impartiendo en las diversas menciones de las maestrías contribuyen a fomentar las capacidades de conocimiento y adquisición de técnicas que les permiten generar ideas sobre la realidad local y regional.

III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A. M., Barra, M. V., & Robles, A. V. (2013). *La calidad de los servicios universitarios: reflexiones a partir del estudio de casos en el contexto latinoamericano*. *Industrial data*, 16(2), 13-23.
- Alfonso, Y. (2022). Calidad del servicio, elementos, dimensiones y modelos de evaluación. Gestipolis. <https://www.gestipolis.com/calidad-del-servicio-elementos-dimensiones-y-modelos-de-evaluacion/>
- Arias, C., & Coto, M. (2014). "Factores Psicológicos Intrínsecos y Extrínsecos que Motivaron a los Estudiantes de Segundo año del Ciclo II/2013." <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5965/>
- Durán, C., Páez, D., & Nolasco, C. (2021). *Perfil, retos y desafíos del estudiante universitario en el siglo XXI*. *Revista Boletín Redipe*, 10(5), 189–198. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i5.1296>
- Hernández, E., & Arreola, G. (2021). *El Rendimiento Académico y su Relación con Algunos Factores Asociados Al Aprendizaje En Alumnos De Educación Superior*. <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/RendimientoAcademico.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Del Pilar Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Séptima edición.
- Herzberg, F. 1958. *One more time: how do you motivate employees?*. *Harvard Business review*. En Pérez, I. *La satisfacción en el trabajo: un enfoque para su estudio*. *Revista Interamericana de psicología ocupacional*. Centro de investigación e Interventoría en Comportamiento Organizacional CINCEL. Vol 15.n., p. 65-79. Medellín.
- Kobiruzzaman, M. M. (6 de septiembre de 2021). Cinco Dimensiones de Calidad de Servicio – Modelo Servqual de Calidad de Servicio. Newsmoor – La Mejor Plataforma de Aprendizaje En Línea. <https://newsmoor.com/servqual-model-five-key-service-dimensions-servqual-gaps-reasons/>

- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing: Vol. Decimo primera*. Pearson Educación. https://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf
- Medrano, L. A., & Pérez, E. (2010). *Adaptación de la Escala de Satisfacción Académica a la Población Universitaria de Córdoba*. 7(2), 5–14. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/130492/CONICET_Digital_Nro.989b12bb-8335-4b71-b53c-91164320593f_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Mejías, A., & Martínez, D. (2009). *Desarrollo de un Instrumento para Medir la Satisfacción Estudiantil en Educación Superior*. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol10_n2_2009/5_mejias_agustin_y_martinez_domelis.pdf
- Muñoz, G. (2005). Elementos teóricos sobre calidad en postgrado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(12), 1–23. <https://doi.org/10.35362/rie36122736>
- Orna, D. A. S., & Martínez, J. L. V. (2020). Percepción estudiantil de la calidad del servicio universitario: caso de una Universidad Ecuatoriana. *Revista científica del Amazonas*, 3(5), 54-66.
- Pérez, F. L. (2012). *Reflexiones en torno a la comunidad universitaria*. <https://revistas.uacj.mx/ojs/index.php/cuadfront/article/view/2028/1764>
- Pérez Porto, J., Merino, M. (13 de junio de 2016). Definición de calidad educativa - Qué es, Significado y Concepto. Definicion. Recuperado el 4 de diciembre de 2022 de <https://definicion.de/calidad-educativa/>
- PERÚ, Carreras universitarias. (23 de octubre de 2018). 8 Condiciones Básicas de Calidad. Recuperado el 05 de diciembre de 2022 de <https://carrerasuniversitarias.pe/carreras/carreras-universitarias/8-condiciones-basicas-de-calidad>
- Reeves y Bednar (1994, p.419). ¿Qué es la calidad de un servicio? CEUPE Blog. Magazine. Recuperado de: <https://www.ceupe.com/blog/que-es-la-calidad-de-servicio.html> (05/12/2022)
- Rey, C. (2000). *LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO: UN CONCEPTO EN ALZA*. 139–153. <http://eprints.rclis.org/11952/1/AD09-2000.PDF>
- Robbins, S. P., & Judge, Tim. (2009). *Comportamiento Organizacional*. Pearson Prentice Hall. https://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15550/mod_resource/content/0/ROBBINS%20comportamiento-organizacional-13a-ed-_nodrm.pdf
- UNSCH (2019). Boletín estadístico 2019
- Vogt, H. (2004). *El usuario es lo primero: La satisfacción del usuario como prioridad en la gestión: Vol. XIV* (A. Feliz, Ed.; Fundación Bertelsman). https://www.fundacionbertelsmann.org/wp-content/uploads/2021/10/06._ByG14_con-portada.pdf
- Zambrano, J., Loachamín-Marcillo, M., Pilco-Gallegos, M., & Pilco-Gallegos, W. J. (2019). Cuestionario para medir la importancia y satisfacción de los servicios universitarios desde la perspectiva estudiantil. *Revista Ciencia Unemi*, 12(30), 35-
- Zárate, J (2016). Calidad de Servicios para Estudiantes de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica Del Perú. Tesis De Maestría. Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Zas, B. (2016). *EXPERIENCIAS en PSICOLOGÍA HOSPITALARIA* (V. Lechuga, Ed.; ALFEPSI). <https://www.alfepsi.org/wp-content/uploads/2011/11/Psicologia-Hospitalaria-Barbara-Zas.pdf>

PROBLEMÁTICA SOCIAL DE LA LECTURA EN LOS ESTUDIANTES TERMINALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE AYACUCHO

Cabanillas Alvarado, Gualberto
gualberto.cabanillas@unsch.edu.pe
Cavero Carrasco, Ranulfo
Pizarro Ñahui, Antonio

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Ciencias Sociales
SUB LÍNEA: Didáctica Universitaria

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar las características de los factores sociales (familia, enseñanza docente, bibliotecas escolares, TICs) que están incidiendo en la práctica lectora y en los niveles de comprensión lectora de los estudiantes de secundaria. La muestra estuvo constituida por 205 estudiantes de 5to año de secundaria de 8 instituciones educativas de la ciudad de Ayacucho. La investigación fue descriptiva multivariada con diseño de encuesta. Se administraron 5 cuestionarios (tres a 205 estudiantes, uno a 8 docentes de Comunicación y uno a 9 trabajadores de las bibliotecas) así como, una prueba de comprensión lectora a los estudiantes en estudio. Se concluye que existe bajos ingresos económicos en el 67 % de las familias de los estudiantes; la mayoría de los docentes enseñan comprensión lectora con deficiencias y el 88 % no reciben capacitación en enseñanza de lectura comprensiva; las bibliotecas escolares y de la municipalidad son desfavorables para promover la práctica lectora de los estudiantes, y el 77 % de sus trabajadores nunca o casi nunca son capacitados; los celulares y ordenadores son usados abundantemente por los estudiantes y son un factor relativamente desfavorable para su práctica lectora. La mayoría de ellos realizan poca práctica lectora en sus casas, pues solo leen entre una hora y dos a la semana (67.8 %) y en el aula o la biblioteca el 100 % leen menos de una hora diaria, así como la mayoría tienen dificultades (para identificar tipo de texto, ideas principales, hacer inferencias y representar la macroestructura) en su práctica lectora. Asimismo, la absoluta mayoría (92.1 %) de estudiantes tienen bajos niveles de comprensión lectora, pues el 41.4 % tienen de 0 a 5 puntos y el 50.7 %, entre 6 a 10 puntos.

Palabras clave: Problemática social de la lectura, comprensión lectora, práctica lectora, dificultades de la práctica lectora, niveles de comprensión lectora.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine characteristics of social factors (family, teaching, school libraries, ICTs) that are influencing the reading practice and reading comprehension levels of high school students. The sample consisted of 205 fifth year high school students from 8 educational institutions in the city of Ayacucho. This research was descriptive multivariate with a survey design. Five questionnaires were administered (three to 205 students, one to 8 communication teachers and one to 9 library workers) as well as a reading comprehension test to the students under study. It is concluded that 67% of the students' families have low income; most of the teachers teach reading comprehension with deficiencies and 88% do not receive training in teaching reading comprehension; school and municipal libraries are unfavorable for promoting students' reading practice, and 77% of their workers are never or almost never trained; cellphones and computers are abundantly used by students and are a relatively unfavorable factor for their reading practice.

Most of them do little reading practice at home, since they only read between one and two hours a week (67.8%) and in the classroom or the library 100% read less than one hour a day, as well as most of them have difficulties (to identify text type, main ideas, make inferences and represent the macrostructure) in their reading practice. Likewise, the absolute majority (92.1 %) of students have low levels of reading comprehension, since 41.4 % have 0 to 5 points and 50.7 %, between 6 to 10 points.

Key words: Social problems of reading, reading comprehension, reading practice, reading practice difficulties, reading comprehension levels.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Razones que motivaron la elección del tema

El problema que se ha investigado ha sido motivado por la situación crítica en que se encuentra el aprendizaje en general de los estudiantes de los diversos niveles educativos y, en especial, la problemática de la lectura comprensiva; a fin de producir conocimientos teóricos para describir, explicar, comprender y, también, coadyuvar a la solución práctica de tal problemática.

Luego de elegir el tema, lo convertimos –mediante su preciso, coherente y objetivo planteamiento– en problema teórico-empírico a investigar merced a las razones siguientes:

- a. La observación constante –como docente– de la existencia, desde hace muchos años, de gran cantidad de estudiantes en las diversas Facultades de la UNSCH así como en las instituciones de educación secundaria de Ayacucho, con deficiente aprendizaje y bajo rendimiento académico, no solo en los primeros años de estudio, sino inclusive en los últimos años.
- b. El dominio personal de conocimiento teórico acumulado en muchos años sobre la lectura comprensiva, sus niveles, sus dificultades y la gran influencia que ejerce en el aprendizaje de las diversas asignaturas de educación secundaria y universitaria; por lo que los estudiantes tendrán un menor o mayor aprendizaje y rendimiento académico en sus estudios según su menor o mayor práctica de lectura y comprensión lectora. Y nuestra investigación nos permitirá diagnosticar la problemática social de la lectura en los estudiantes de la ciudad de Ayacucho y conocer mejor las prácticas de lectura y los niveles de comprensión lectora de los estudiantes terminales de educación secundaria, y potenciales postulantes e ingresantes a la universidad.
- c. Los resultados de la presente investigación pueden servir de guía y motivación a los docentes de la asignatura de Comunicación y otras afines, de educación secundaria, a bibliotecarios, padres de familia para mejorar su actuación ante la problemática de la lectura en los estudiantes y, sobre todo, servir a las autoridades y funcionarios de la educación de Ayacucho (DREA, UGEL, directores, entre otros) para formular políticas y elaborar planes y proyectos orientados a mejorar las asignaturas de Comunicación y afines, capacitar a los docentes en la enseñanza de la lectura

comprensiva, así como para fortalecer a las bibliotecas –y bibliotecarios– de la localidad, especialmente las escolares.

1.2. Breve revisión del estado actual del problema y su posible solución

Actualmente no se ha encontrado –tal vez no existe aún– un cuerpo o trozos de conocimiento teórico sobre la problemática de la lectura en el Perú y Ayacucho, enfocada desde una perspectiva social o sociológica, que enfatice o relieve la incidencia o asociación de las instancias o agentes sociales más importante en tal problemática. Aunque existen algunas breves teorizaciones a nivel de Latinoamérica (Freire, 1982; Fabara, 1996) y de Europa y EE. UU. (Clemente, 2004; Gonzáles J., Barba y González A., 2010; Chartier y Hébrard, 2002; Bordieu y Passeron, 2004; Giroux, 1998, Giroux, 1990).

En lo atinente a investigaciones fácticas relacionadas directamente con nuestro problema, es decir la problemática social de la lectura en estudiantes de educación secundaria, no se han ubicado (tal vez no existan). Aunque existen investigaciones que se refieren a las dificultades de la comprensión lectora en los estudiantes de educación secundaria (Martin-Ruiz y González-Valenzuela, 2022), así como a la relación entre comprensión lectora y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria (García, Arévalo y Hernández, 2018); investigaciones que de modo indirecto se vinculan con nuestro problema.

Ante esta carencia de referentes teóricos y empíricos, nuestra investigación puede contribuir a abrir una nueva línea o sub línea de investigación sobre el problema que estamos investigando. Asimismo, coadyuvar a generar conocimiento teórico-conceptual sobre la problemática social de la lectura en estudiantes, aunque a nivel descriptivo, que complementaría el acervo de conocimiento teórico existente sobre la lectura comprensiva de los estudiantes, desde las perspectivas psicológico y lingüístico.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque metodológico cuantitativo, tipo de investigación básica, nivel exploratorio descriptivo, diseño de encuesta multivariado, pues en el estudio se consideran diversas variables relacionadas con la problemática social de la lectura en los estudiantes.

2.1. Diseño muestral

El universo o población está constituido por los estudiantes que terminan educación secundaria (5to año) de 27 instituciones educativas públicas de la

ciudad de Ayacucho, que incluye los distritos urbanos siguientes: Andrés Avelino Cáceres, Ayacucho, Carmen Alto, San Juan Bautista Jesús Nazareno.

La muestra de 205 estudiantes se obtuvo mediante un muestreo por conglomerados probabilístico de 8 instituciones educativas (3 grandes, 3 medianas y 2 pequeñas) y, luego, en cada institución educativa seleccionada, se escogió un solo salón o aula correspondiente al 5to año de secundaria de cada institución de educación secundaria. Las instituciones escogidas son: Grandes: Nuestra Señora de las Mercedes, San Ramón, Mariscal Cáceres; medianas: Los Libertadores, Nuestra Señora de Fátima, Luis Carranza y San Juan; pequeñas: Guamán Poma de Ayala, y 9 de diciembre.

2.2. Técnicas de recolección de datos

Los datos de las unidades de cada muestra seleccionada se obtuvieron mediante la técnica de la encuesta y su respectivo cuestionario, que se aplicaron a los estudiantes, con los ítems elaborados en base a los indicadores de cada una de las variables de las hipótesis en estudio.

Complementariamente también se utilizó la técnica de la encuesta con su cuestionario para recoger datos de personas relevantes (docentes, trabajadores de biblioteca) relacionados con la problemática social de la lectura de los estudiantes.

Finalmente, se administró una prueba de comprensión lectora para medir el nivel de comprensión lectora de los estudiantes de 5to año de educación secundaria.

2.3. Técnicas estadísticas para el procesamiento y análisis de los datos

Se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas: frecuencia, porcentaje, moda, mediana, media y desviación estándar, así como tablas y gráficos estadísticos pertinentes.

2.4. Aspectos éticos y regulatorios

Se usaron citas y referencias bibliográficas respetando los créditos respectivos así como las normas vigentes. Se aplicaron los instrumentos de recolección y medición de datos, previa autorización de los órganos y autoridades correspondientes, así como de las personas involucradas en el estudio, a quienes se les informó objetiva y exhaustivamente sobre los propósitos, naturaleza y alcance de la investigación. Finalmente, se realizarán los trámites de norma para que, nuestro informe final de investigación, sea sometido al proceso de turnitin correspondiente.

III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En base a los objetivos e hipótesis formulados pasamos a presentar los resultados de nuestro estudio mediante tablas y gráficos estadísticos y el análisis correspondiente.

Hipótesis 01

Con respecto a características del oficio que desempeñan los padres de familia se constató que el 2.4% son artesanos, el 21.5% son comerciantes, el 18% son empleados, el 10.2% son jubilados, y el 41.0% mencionaron otros diversos oficios; así mismo se tuvo un 6.8% (14 encuestados) que no respondieron a esta pregunta.

Con respecto a características del oficio que desempeñan las madres de familia se puede observar que del 2.0% sus madres son artesanas, el 24.4% son comerciantes, el 19.0% son empleadas, el 19.0% son jubiladas, el 30.7% mencionaron otros oficios; así como también se tuvo un 4.9% (10 encuestados) que no respondieron a esta pregunta.

Por último, con respecto a características del oficio que desempeñan otros familiares se pudo observar que solo el 6.8% de estudiantes cuentan con otros familiares a su cargo o que hacen las veces de sus padres.

En cuanto a los ingresos económicos que los padres obtienen mensual o regularmente según la Tabla 1 se evidencia que la gran mayoría (67.8 %) de estudiantes sus padres tienen un ingreso menor a S/. 3000.00, pues el 31.2% tiene un ingreso menor a S/.1000.00 y el 36.6% su ingreso económico estaba entre S/.1000.00 a S/.3000.00; en tanto que el 16.1% tienen un ingreso económico entre S/.3000.00 a S/.5000.00 y solo el 5.4% tienen un ingreso económico entre S/.5000.00 a S/.7000.00.

Tabla 1

Frecuencia de los ingresos económicos mensuales de los padres de los estudiantes de 5to año de Educación Secundaria de las I. E. de la Ciudad de Ayacucho

Ingresos económicos mensuales de padres de estudiantes		Fi	%
Válido	Menos de S/. 1000.00	64	31.2
	De S/. 1001 a S/. 3000	75	36.6
	De S/.3001 a S/. 5000	33	16.1
	De S/.5001 a S/7000	11	5.4
	De S/.7001 a más	10	4.9
	Total	193	94.1
Perdidos	Sistema	12	5.9
Total		205	100.0



Figura 1: Características de los ingresos económicos que los padres obtienen mensual o regularmente

Con respecto al grado de escolaridad que tienen los padres, se identificó que casi la mitad (43.9 %) de los padres tienen solo escolaridad básica, pues no pasan de la educación secundaria, pues el 4.9% tienen primaria incompleta, el 4.9% tiene primaria completa, el 10.2% secundaria incompleta y el 23.9% secundaria completa; mientras que el 16.6% tienen superior incompleta y otro 16.6% tienen superior completa. Además, el 7.8% (16 encuestados) no respondieron esta categoría.

Por otra parte, con respecto a la madre se constata que la mayoría (53.1 %) de las madres no pasan de la educación secundaria, pues el 11.2% tienen primaria incompleta, el 10.2% primaria completa, el 8.3% secundaria incompleta y el 23.4% secundaria completa; en tanto que el 9.8% tienen superior incompleta y el 31.7% superior completa: También se observa que el 3.4% (7 encuestados) no respondie-

ron esta categoría.

Con respecto a la tenencia de una biblioteca en casa, la Tabla 4 indica que, la mayoría (69.7 %) de estudiantes o no posee biblioteca o tienen libros en poca cantidad, pues el

10.2 % de estudiantes no poseen una biblioteca, el 41.0% sí poseen una biblioteca con pocos libros en o con estante, el 18.5% si poseen una biblioteca, con pocos libros, pero sin estante; mientras que solo el 21.0% poseen una biblioteca con regular cantidad de libros y el 8.3% poseen una biblioteca con muchos libros.

Hipótesis 2

Con respecto a cómo desarrollan los docentes sus clases sobre lectura, podemos evidenciar que la gran mayoría (78.6 %) de docentes desarrolla sus

clases de lectura sin talleres, pues el 11.2% lo desarrollan solo de modo expositivo, es decir verbal, el 53.7% de modo expositivo y práctica general y el 13.7% solo de modo práctico general pero sin talleres: mientras que únicamente el 9.3% desarrollan solo con talleres y el 11.2% de modo expositivo y con talleres. El 1.0% (2 encuestados) no respondieron esta categoría.

Carencia de contenidos sobre estrategias de lectura: Se refiere a que la asignatura de Comunicación de secundaria no incluye estrategias de aprendizaje que permitan a los estudiantes a leer de modo comprensivo.

Con respecto a la enseñanza por los docentes de Comunicación a sus estudiantes a usar estrategias de aprendizaje de lectura que les permitan leer comprensivamente, se determinó que el 8.8% nunca fueron enseñados, el 22.4% casi nunca o a veces, el 23.4% regular cantidad de veces; en tanto que el 27.8% fueron enseñados casi siempre y el 16.6% siempre. El 1.0% (2 encuestados) no respondieron esta categoría.

En lo atinente a la enseñanza por los docentes de Comunicación a sus estudiantes a privilegiar el uso de técnicas e instrumentos de lectura que promueven la memorización de palabras, frases y párrafos de textos, se constató que la mayoría (64.9 %) de

docentes privilegia dicho uso, pues el 32.2 % de docentes lo privilegia regular cantidad de veces, el 25.4 % lo privilegia casi siempre y el 7.3 % lo privilegia siempre; mientras el 12.7 % nunca lo privilegia y el 21.5 a veces lo privilegia. El 1.0% (2 encuestados) no respondieron esta categoría.

Con respecto a que los docentes de Comunicación usan técnicas e instrumentos de lectura que promueven la memorización de palabras, frases y párrafos de textos, se evidencia que la mayoría (66.4 %) de docentes al evaluar la lectura de los estudiantes usan instrumentos y técnicas que promueven la memorización, pues el 28.3% lo usan regular cantidad de veces, el 32,2 % lo usan casi siempre y el 5.9 % lo usan siempre; en tanto solo el 7.3% nunca lo usan y el 23.4% casi nunca o a veces, lo usan. El 2.9% (6 encuestados) no respondieron esta categoría.

Sin embargo, en la tabla 2 se evidencia, con relación a la capacitación de los profesores sobre enseñanza de lectura comprensiva a sus estudiantes, que la gran mayoría de los profesores (88 %), nunca (25 %) o casi nunca (63 %) han recibido capacitación en enseñanza en general de lectura comprensiva, así como -igualmente- el 88 % de profesores nunca (25 %) o casi nunca (63%) han sido capacitados específicamente en enseñanza de estrategias de lectura comprensiva.

Tabla 2

Frecuencia de capacitación a docentes en enseñanza de lectura del área de comunicación de las I.E. de la ciudad de Ayacucho.

Capacitación a docentes de lectura comprensiva	NUNCA		CASI NUNCA		REGULAR N.º DE VECES		CASI SIEMPRE		SIEMPRE		TOTAL	
	Fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Son capacitados en enseñanza de lectura comprensiva	2	25	5	63	1	13	0		0		8	100
Son capacitados en enseñanza de estrategias de lectura comprensiva	2	25	5	63	0		1	13	0		8	100

Hipótesis 3

En la Tabla 3 se puede observar, con respecto al estado actualizado o no del material bibliográfico de las bibliotecas, que el 44 % tiene más de 40 años y otro 44 %, de 10 a 19 años; es decir, en su gran

mayoría las bibliotecas están desactualizadas; pues las instituciones educativas carecen de presupuesto o recursos económicos para comprar libros actualizados.

TABLA 3

Número de años del material bibliográfico de las bibliotecas de las I.E. de la ciudad de Ayacucho.

Años del material bibliográfico de bibliotecas	Fi	%
Más de 40 años	4	44
De 39 a 30 años	1	11
De 29 a 20 años	0	
De 19 a 10 años	4	44
Menos de 10 años	0	
Total	9	100

Con relación a la condición adecuada o no a las necesidades de los estudiantes del material bibliográfico de las bibliotecas, se evidencia que la mayoría (56 %) de este material bibliográfico es más o menos adecuado y el 33 % es adecuado; el material adecuado corresponde a textos donados por el MINEDU y, en su gran mayoría, son del área de Comunicación (obras o textos literarios).

Con relación al personal que atiende en las bibliotecas, que ninguno es bibliotecario titulado o profesional; son técnicos o secretarios administrativos, o formados en otra especialidad (profesores de educación primaria), que dedican parcial o eventualmente su tiempo a atender en las bibliotecas.

Además, con respecto a la capacitación del personal que atiende en las bibliotecas, que la gran mayoría (77 %) del personal nunca (33 %) o a veces (44 %) han recibido capacitación en temas de bibliotecología; particularmente nunca de parte de los órganos del MINEDU (DREA, UGEL), y las pocas veces que han sido capacitados ha sido gracias a la preocupación del sindicato, que contrata a algún especialista, o por intervención de la Biblioteca Nacional.

En lo concerniente a la organización del material bibliográfico de las bibliotecas, se evidencia que solo en el 33 % de bibliotecas casi siempre se clasifica y codifica dicho material, en tanto que más o menos lo hace el 22 % de bibliotecas y poco, también otro 22 % de bibliotecas; clasificación y codificación realizadas en las bibliotecas cuyo personal ha recibido alguna capacitación en estas actividades, o han recibido apoyo del personal especializado de otras bibliotecas, especialmente de la UNSCH.

Finalmente, en lo atinente a la eficiencia del funcionamiento de las bibliotecas, que en su gran mayoría (56 %) funcionan con más o menos eficiencia, y el 2 % de bibliotecas lo hacen con poca eficiencia;

aunque el servicio o la atención es a un reducido número de estudiantes que asisten y usan los textos de las bibliotecas, pues en los últimos años los estudiantes leen pocos libros en físico y lo hacen más en internet o en sus celulares.

Hipótesis 04

Con respecto a las horas diarias que los estudiantes reciben información de la TV, en la tabla 4 se observa que el 27.8% no reciben ninguna hora, el 47.3% reciben de 1 a 2 horas; mientras que solo el 24.8 % recibirían de 2 a más horas, pues el 15.1% reciben de 2 a 3 horas, el 2.4% de 3 a 4 horas y el 7.3% más de 4 horas diarias.

Con relación a las horas diarias que los estudiantes reciben información de sus ordenadores, se evidencia que el 11.7% no reciben ninguna hora, el 41.0% reciben de 1 a 2 horas; mientras que el 46.9 % reciben de 2 a más horas diarias, pues el 27.8% reciben de 2 a 3 horas, el 11.2% de 3 a 4 horas y el 7.3% más de 4 horas diarias. El 1.0% (2 encuestados) no respondieron esta categoría.

En lo atinente a las horas diarias que los estudiantes reciben información de sus celulares, se evidencia que el 7.8% no reciben ninguna hora, el 14.1% reciben de 1 a 2 horas; mientras que un alto 70.3 % de estudiantes reciben información de 2 a más horas diarias, pues el 33.7% reciben de 2 a 3 horas, el 22.9% de 3 a 4 horas y el 13.7% de más de 4 horas diarias. El 7.80% no respondieron esta categoría.

Tabla 4

Frecuencia de horas diarias que recepcionan informaciones de TIC's los estudiantes de 5to año de Educación Secundaria de las I. E. de la ciudad de Ayacucho

Horas diarias de recepción de informaciones de Tics		¿Cuántas horas diarias estás recepcionando informaciones de la TV?		¿Cuántas horas diarias estás recepcionando informaciones de tu ordenador (computadora, laptop)?		¿Cuántas horas diarias estás recepcionando informaciones de tu celular?	
		fi	%	Fi	%	fi	%
Válido	Ninguna hora	57	27.8	24	11.7	16	7.8
	De 1 a 2 horas	97	47.3	84	41	29	14.1
	De 2 a 3 horas	31	15.1	57	27.8	69	33.7
	De 3 a 4 horas	5	2.4	23	11.2	47	22.9
	Más de 4 horas	15	7.3	15	7.3	28	13.7
Total		205	100	203	99	189	92.2
Perdidos	Sistema	0	0	2	1	16	7.8
Total		205	100	205	100	205	100

Con respecto al tipo de informaciones de TV que recepcionan más diariamente los estudiantes, el 12.7% ven más informaciones deportivas, otro 12.7% ven noticias en general, el 32.7% informaciones Culturales y el 7.3% informaciones Educativas: el 24.4% ven otro tipo de informaciones. El 8.8% (18 encuestados) no respondieron esta categoría.

En lo atinente al tipo de informaciones de sus ordenadores que más ven o recepción los estudiantes, se observa que, el 15.1% recepcionan más informaciones deportivas, el 13.7% diversiones, el 8.3% noticias en general; mientras que el 14.6% decepcionaron informaciones culturales y el 16.1% informaciones educativas; el 22.0 % recepcionan otro tipo de informaciones. El 10.2% (21 encuestados) no respondieron esta categoría.

Con relación al tipo de informaciones de sus celulares que más ven o recepcionan los estudiantes, se evidencia podemos mencionar que, el 16.1% de estudiantes recepcionan informaciones deportivas, el 14.7% sobre diversiones, el 2.9% noticias en general; en tanto que el 9.3% recepcionan informaciones culturales y el 6.8% informaciones educativas; el 32.2% recepcionan otro tipo de informaciones. El 18.0% (37 encuestados) no respondieron esta categoría.

Con respecto a si los padres les acompañan cuando los estudiantes recepcionan informaciones de la TV, nunca o casi nunca son acompañados ocurre en un 47.3 % de estudiantes, pues el 23.4% nunca son acompañados y el 23.9% casi nunca, y el 29.3% son

acompañados regular cantidad de veces; mientras que solo el 12.2% casi siempre son acompañados y el 7.3% siempre. El 3.9% no respondieron esta categoría.

En lo que atañe a si sus padres les aconsejan u orientan para seleccionar las informaciones que recepcionan en sus ordenadores, se puede observar que, el 16.1% nunca son orientados, el 10.2% casi nunca y el 28.3% regular cantidad de veces; en tanto que el 21.5% casi siempre son acompañados y el 15.6% siempre. El 7.8% (16 encuestados) no respondieron esta categoría.

Con relación a si sus padres les aconsejan u orientan para que seleccionen las informaciones a recepcionar en sus celulares se evidencia que, el 15.1% de estudiantes nunca son orientados, el 22.4% casi nunca y el 18.0% regular cantidad de veces; mientras que el 17.6% casi siempre son acompañados y el 18.0% siempre. El 8.8% (18 encuestados) no respondieron esta categoría.

Hipótesis 5

Con respecto a las horas a la semana que leen libros en su casa, según la Tabla 5 se observa que la mayoría (67.8 %) de estudiantes no leen libros en su casa (6.3%) o leen entre una hora a dos a la semana (61.5 %); mientras que el 23.4% leen libros en su casa de 2 a 4 horas, y solo el 2.9% leen libros en su casa de 4 a 6 horas y el 4.4% leen libros en su casa de 6 a más horas. El 1.5% (3 encuestados) no respondieron esta categoría.

Tabla 5

Frecuencia de horas de lectura a la semana en casa que realizan los estudiantes de 5to año de Educación Secundaria de las I. E. de la ciudad de Ayacucho

Horas de lectura semanal en casa		fi	%
Válido	Ninguna	13	6.3
	De 1 a 2 horas	126	61.5
	De 2 a 4 horas	48	23.4
	De 4 a 6 horas	6	2.9
	De 6 a más horas	9	4.4
	Total	202	98.5
Perdidos	Sistema	3	1.5
Total		205	100.0

0.0%	Ninguna	De 1 a 2 horas	De 2 a 4 horas	De 4 a 6 horas	De 6 a más horas	Sistema
■ Ho- ras de Lec- tura	6.3%	61.5%	23.4%	2.9%	4.4%	1.5%

Asimismo, en la Tabla 6 se puede observar, en lo atinente al tiempo dedicado a la práctica lectora por los estudiantes en el aula o en la biblioteca escolar, que el total (100 %) de profesores refieren que sus estudiantes dedican menos de 1 hora diaria a la lectura; es decir, los estudiantes realizarían poca práctica lectora en la institución educativa.

TABLA 6

Número de horas diarias que leen estudiantes en aula o biblioteca de las I.E. de la ciudad de Ayacucho.

Horas diarias de lectura en aula o biblioteca	fi	%
Ninguna hora	0	
Menos de 1 hora	8	100
2 horas	0	
3 horas	0	
Más de 3 horas	0	
Total	8	100

Análisis estadísticos de la prueba de comprensión lectora aplicada a los estudiantes del 5to año de secundaria de las i. e. de la ciudad de ayacucho

En la Tabla 7 se evidencia que los estudiantes (203=100 %) de las instituciones educativas de la ciudad de Ayacucho presentan, en gran medida, deficiencias o dificultades en la comprensión lectora. En lo que respecta a la dificultad de identificar el tipo de texto, la gran mayoría (texto 1: 65 %, texto 2: 58 %, texto 3: 69 % y texto 4: 76%) de estudiantes tienen dificultad de identificar los tipos de texto. Asimismo, no saben identificar las ideas principales literales o explícitas en el texto, en su mayoría (textos 1: 69% y 68 %, textos 2: 63 % y 71 %, textos 3: 90 % y 65 %, textos 4: 68 % y 78 %) los estudiantes tienen esta dificultad. Igualmente, con relación a la estrategia de inferir ideas implícitas de textos explícitos, la mayoría (texto 1: 57 %, texto 2: 71 %, texto 3: 38 % y texto 4: 72 %) de estudiantes no saben hacer inferencias, con excepción del texto 3, donde la mayoría (62 %) de estudiantes usaron correctamente esta estrategia. Finalmente, en lo atinente a la estrategia de saber establecer la macroestructura o la idea global del texto, la absoluta mayoría (texto 1: 80 %, texto 2: 69 %, texto 3: 60 % y texto 4: 90 %) de los estudiantes no saben establecer la macroestructura de los textos que leen. Estas dificultades tienen relación con los niveles de comprensión lectora que tienen los estudiantes en investigación, como veremos en seguida.

Tabla 7

Análisis de las Respuestas en la prueba de comprensión lectora aplicada a los estudiantes del 5to año de secundaria de las I. E. de la ciudad de Ayacucho por ítem según texto.

Items de la Prueba	Tipo de Respuesta	TEXTO 01		TEXTO 02		TEXTO 03		TEXTO 04	
1. Señala el tipo de texto expositivo al que corresponde el texto leído	Incorrecto	132	65%	117	58%	141	69%	154	76%
	Correcto	71	35%	86	42%	62	31%	49	24%
2. Indica cuál es la idea principal explícita del 1er párrafo del texto leído.	Incorrecto	140	69%	127	63%	183	90%	138	68%
	Correcto	63	31%	76	37%	20	10%	65	32%
3. Indica cuál es la idea principal explícita del 2do párrafo del texto leído	Incorrecto	139	68%	145	71%	132	65%	158	78%
	Correcto	64	32%	58	29%	71	35%	45	22%
4. Indica cuál es la idea implícita más importante que se puede derivar del texto leído	Incorrecto	115	57%	145	71%	77	38%	146	72%
	Correcto	88	43%	58	29%	126	62%	57	28%
5. Señala cuál es el título o idea general que engloba mejor el contenido de todo el texto leído	Incorrecto	162	80%	140	69%	122	60%	183	90%
	Correcto	41	20%	63	31%	81	40%	20	10%

Hipótesis 6

La Tabla 4 nos muestra respecto a los niveles de comprensión lectora de los estudiantes en investigación, que existe un elevado número (92.1 %) de estudiantes desaprobados, es decir que tienen bajos niveles de comprensión lectora, pues el 41,4 % tienen puntuaciones que van de 0 a 5 y el 50.7 % que tienen puntuaciones entre 6 a 10; mientras que solo un 7.9 % tiene un nivel intermedio o regular, pues sus puntuaciones van de 11 a 15. No existe ningún estudiante con una puntuación mayor a 15.

Tabla 8

Frecuencia de las calificaciones obtenidas en la prueba de comprensión lectora aplicada a los estudiantes del 5to año de secundaria de las I. E. de la ciudad de Ayacucho.

Niveles	Fi	%
0 a 5	84	41.4
6 a 10	103	50.7
11 a 15	16	7.9
Total	203	100.0

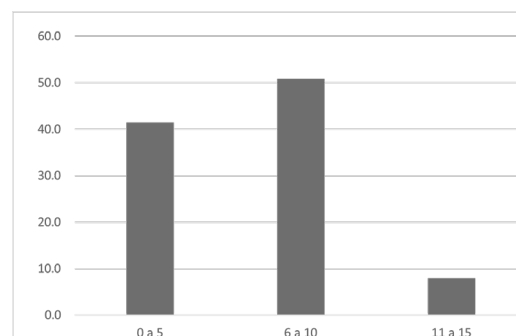


Diagrama de barras de las calificaciones obtenidas en la prueba de comprensión lectora aplicada a los estudiantes del 5to año de secundaria de la ciudad de Ayacucho.

Además las calificaciones o puntuaciones de los estudiantes de las I. E. de la ciudad de Ayacucho tiene una media de 6.23, una mediana de 6, una varianza de 6.9 y una desviación estándar de 2.6. Lo que expresa que existe un promedio de puntuaciones de comprensión lectora predominantemente baja en los estudiantes en investigación.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Presentados los resultados de nuestra investigación, pasamos a discutir estos resultados e inferir el significado de los mismos. Para esto, primero contrastaremos dichos resultados con nuestras hipótesis descriptivas, luego los compararemos con los resultados de investigaciones análogas a la nuestra

y, finalmente, constataremos si nuestras premisas o enunciados teóricos, fundamentados en nuestras Bases Teóricas, han sido confirmadas, cuestionadas o modificadas por los resultados encontrados en la investigación. Además, referiremos las posibles limitaciones o alcances de la investigación.

Considerando las hipótesis en el orden formuladas, los resultados indican lo siguiente:

Hipótesis 1. En lo que respecta a las características económico-sociales y escolares de los padres de los estudiantes, la hipótesis ha sido probada totalmente en una de sus cuatro características. Pues se ha determinado que la gran mayoría (67 %) de los padres de los estudiantes en estudio tienen bajos ingresos económicos, que fluctúan de S/ 1000.00 a S/ 3000.00 mensual. En cambio, se ha probado parcialmente en dos características, pues, por un lado, solo alrededor de la mitad de los padres y madres tienen baja escolaridad, es decir, el 43.9 de los padres y el 53.1 % solo tienen escolaridad básica; de otro lado, el 59.5 % de hogares poseen libros en poca cantidad (sin o con estante) y el 10.2 % no poseen libros ni estante. Esto condicionaría que en casa la mayoría (67.8 %) de estudiantes no lean en absoluto o lean muy poco.

Hipótesis 2. Con respecto a las características de cómo enseñan sus clases sobre lectura los docentes de Comunicación, los resultados expresan lo siguiente:

Ha sido probada parcialmente lo referido al modo teoricista de la enseñanza docente en un 11.2 % y de manera supuestamente práctica general pero no práctica específica (es decir mediante talleres como sería una clase práctica real) lo realiza el 67.4 % de docentes, por lo que se puede inferir que predomina la enseñanza teoricista. Igualmente, en lo atinente a la enseñanza docente de estrategias de aprendizaje de lectura a sus estudiantes, el 31.4 % de docentes nunca o casi nunca lo enseñan y el 23,4 % lo enseñan regular cantidad de veces.

Sin embargo, la característica de la hipótesis, referida a la enseñanza docente privilegiando el uso de técnicas e instrumentos de lectura que promueven la memorización de palabras, frases y párrafos, ha sido probada totalmente, pues la mayoría de docentes (64.9 %) privilegia dicho uso casi siempre (32.7 %) y regular cantidad de veces (32.2 %). Asimismo, un significativo número de docentes usa instrumentos y técnicas de evaluación de la lectura que también promueven la memorización, pues el 38.1 % lo usan casi siempre o siempre y el 28.3 % lo usan regular cantidad de veces.

Finalmente, esta hipótesis ha sido probada totalmente en lo que se refiere a la escasa capacitación de los docentes sobre la enseñanza de lectura, pues la gran mayoría (88 %) o nunca (25 %) o casi nunca (63 %) han recibido capacitación tanto en enseñanza de lectura comprensiva en general como en enseñanza de estrategias de lectura comprensiva en especial.

Hipótesis 3. En lo relacionado a las características de las bibliotecas de las instituciones educativas y municipales existentes en la ciudad de Ayacucho, los resultados sugieren lo siguiente:

Se ha probado totalmente que la gran mayoría (88 %) del material bibliográfico de estas bibliotecas están desactualizadas, pues tienen más de 40 años y entre 10 a 19 años. En cambio, ha sido probada parcialmente, la característica referida a la adecuación de tal material bibliográfico a las necesidades de los estudiantes, pues solo el 11 % son poco adecuados y el 56 % son más o menos adecuados, ya que estos últimos generalmente son proporcionados por el MINEDU para que docentes y estudiantes desarrollen sus asignaturas, sobre todo de Comunicación.

En lo que respecta al personal que atiende a los estudiantes en estas bibliotecas, esta característica de la hipótesis ha sido probada totalmente, pues ningún trabajador es bibliotecario titulado y, además, la gran mayoría (77 %) de tal personal nunca o casi nunca ha sido capacitado por las instancias competentes.

En lo concerniente a la organización del material bibliográfico, se ha probado parcialmente, pues en más de la mitad de las bibliotecas nada, poco o más o menos el material bibliográfico está clasificado o codificado; es decir, no está correctamente organizado para ponerlo al servicio de los estudiantes en forma rápida y eficiente. Por eso, en lo atinente a la eficiencia del servicio bibliotecario se ha probado parcialmente, pues solo en un poco más de la mitad (56 %) el servicio sería más o menos eficiente, es decir funciona con mediana eficiencia los servicios y la atención a los estudiantes.

Hipótesis 4. En lo que respecta a las características de los contenidos que se difunden en la TV y los TICs que son consumidos o recepcionados por los estudiantes, los resultados indican lo siguiente:

Ha sido probado parcialmente que los estudiantes consumen abundante contenido de TV y TICs, pues de 2 a más horas de contenido de TV lo hacen solo el 24% de estudiantes, el contenido de ordenadores lo hacen el 46.9 %, pero el contenido de celulares lo hace un mayoritario 70.3 %; es decir, el mayor

contenido es consumido de celulares y, en cantidad intermedia, de ordenadores.

Igualmente, ha sido probado parcialmente la característica del bajo nivel cultural o educativo de los contenidos de Tv y TICs recepcionados o consumidos por los estudiantes, pues contenidos no culturales o no educativos, caracterizados como de bajo nivel, solo el 39.2 % de estudiantes lo recepcionarían de los ordenadores y el 33.7 % lo harían de celulares; los cuales son, precisamente, los contenidos de TICs que recepcionan mayoritariamente los estudiantes diariamente (como vimos en el párrafo anterior). Datos que se complementarían con los datos de que el 40 % de estudiantes recepcionarían contenidos culturales o educativos de la TV, el 30.7 % , de ordenadores y el 16. 1 %, de sus celulares.

Finalmente, en lo que atañe a la característica de que los padres orientan o aconsejan a sus hijos estudiantes para seleccionar la información o contenidos de TV y TICs, ha sido disprobada parcialmente, pues el 37. % de los estudiantes estarían siendo orientados por sus padres casi siempre, el 28.3 % lo haría regular cantidad de veces y solo el 26.3 % nunca o casi nunca serían orientados por sus padres.

Hipótesis 5. En lo atinente a que la práctica lectora de los estudiantes se caracteriza por ser poca y deficiente, los resultados indican lo siguiente.

Se ha probado totalmente que los estudiantes leen poco, pues la mayoría (61.5 %) de ellos no leen en sus casas; mientras que en las biblioteca o aulas de sus instituciones educativas (y bibliotecas municipales), ninguno lee más de una hora diaria y el total (100 %) de estudiantes dedican menos de una hora diaria a la lectura. Evidenciándose que tanto en sus casas como en las bibliotecas los estudiantes leen poco, y cuando leen generalmente es relacionado con sus asignaturas, para hacer tareas y por exigencia u obligación de sus docentes (según lo informado por el personal de las bibliotecas).

Igualmente, está probado totalmente que la gran mayoría de estudiantes de estudiantes tienen dificultades en su práctica lectora, es decir en el manejo de las siguientes estrategias lectoras: 1. En la identificación del tipo de texto que leen, dificultan un promedio del 67 % de estudiantes, 2, en la identificación de ideas principales explícitas dificultan un promedio de 72.25 de estudiantes, 3. en la inferencia de ideas implícitas del texto explícito dificultan un promedio de 59.59 de estudiantes, y 4. en el establecimiento de la macroestructura o idea global del texto dificultan un promedio de 74. 75 % de estudiantes; precisando que solo hemos considerado

4 dificultades, obviando otras consideradas en diversas investigaciones análogas a la nuestra (como veremos más adelante). Esta poca práctica lectora y las dificultades referidas guardan relación con los bajos niveles de comprensión lectora de estos estudiantes, que pasamos a ver en la siguiente hipótesis.

Hipótesis 6. Se prueba totalmente la hipótesis referida a que los estudiantes objeto de nuestra investigación, tienen un nivel bajo de comprensión lectora, pues el 92.1 % de los estudiantes tienen de 10 a menos puntos, de los cuales el 41.4 % tienen puntuaciones que van de 0 a 5 y el 50.7 % tienen puntuaciones entre 6 a 10; y ninguno de los estudiantes tiene más de 15 puntos. Es decir, de cada 10 estudiantes 9 tienen bajo nivel de comprensión lectora.

Esta situación -como referimos- tiene relación con el poco tiempo que dedican a la lectura, tanto en sus casas como en las bibliotecas; así como, con las dificultades para leer comprensivamente, pues no dominan ni usan las estrategias de lectura comprensiva básicas, como identificar el tipo de texto que leen, identificar ideas principales explícitas del texto, inferir ideas implícitas del texto y establecer la macroestructura o idea global del texto.

La poca práctica lectora y las dificultades lectoras, a su vez, están relacionadas con los diversos factores sociales referidos en los resultados presentados, es decir, con:

- Las limitaciones económicas y educativas de su familia nuclear,
- Las deficiencias en la enseñanza de la lectura comprensiva, de parte de los profesores de Comunicación,
- Las carencias y deficiencias de las bibliotecas -y personal a cargo de estas- de las instituciones educativas y de los municipios,
- La competencia de TICs-principalmente de ordenadores y celulares- sobre todo con sus contenidos de bajo nivel cultural y educativo, que son recepcionados y consumidos muchas horas diarias por los estudiantes.

Focalizando nuestra interpretación en las deficiencias de la práctica lectora de los estudiantes adolescentes de las instituciones de educación secundaria de la ciudad de Ayacucho, nuestros resultados coinciden o concuerdan con los resultados de muchas investigaciones realizadas en países semejantes al Perú; verbigracia: en España (Martín-Ruiz y González-Valenzuela, 2022; Echevarría y Gastón, 1999), en América Latina (García, Arévalo y Her-

nández, 2018; Maturana, Solivares y Macías, 2002; Sánchez Casillas, s/f), así como en Perú (Ugarriza, 2006; Gonzáles, 1998). Todos ellos indican los bajos niveles de comprensión lectora de los estudiantes asociados a las diversas dificultades o deficiencias en la práctica lectora de ellos.

Martín-Ruiz y González-Valenzuela (2022) manifiestan que sus resultados indican que entre los estudiantes en estudio existe un 15 % y 30 % con dificultades de comprensión lectora, siendo los porcentajes mayores en identificación y organización de ideas. Igualmente, Echeverría y Gastón (199), concluyen que las mayores dificultades en la práctica lectora de los estudiantes y que inciden en su comprensión lectora, son: la captación o identificación de la superestructura (tipo de texto), la representación o identificación de la macroestructura y la incidencia de los pocos conocimientos previos, que limitan realizar inferencias.

Asimismo, García, Arévalo y Hernández (2018) expresan que los resultados revelan que los estudiantes de educación secundaria presentan dificultades de comprensión en la organización textual (para resumir con sus propias palabras), en elaboración inferencial (para deducir, analizar y concluir o generar información nueva a partir del texto) y en la ubicación contextual (para conocer el objetivo del autor, valorar el contenido del texto, evaluar la validez de argumentos y hacer crítica al contenido). Igualmente, Maturano, Solivares y Macías (2002) concluyen que los estudiantes de los primeros años de la universidad, mostraron una limitada comprensión del texto, así como evidenciaron deficiencias estratégicas de práctica lectora y comprensión, como: la falta de integración global (o macroestructural) de la información que se lee, y dificultades léxicas pues desconocen el significado de palabras usuales que impiden la comprensión global o macroestructural. Además, Sánchez y Casillas (s/f), refieren que los resultados indican que los estudiantes son lectores deficientes, su vocabulario (que es parte de sus conocimientos previos) es pobre y carecen de un esquema conceptual (o cognitivo con conocimientos previos), lo que favorece la memorización pasiva a corto plazo y las inferencias inadecuadas.

Finalmente, en el Perú, Ugarriza (2006) manifiesta que los resultados indican que los estudiantes del primer ciclo universitario adolecen de deficiencias en el procesamiento de la macroestructura textual (debido a que dificultan en resumir, identificar la idea principal, colocar título al texto leído y elaborar organizadores gráficos), así como tienen deficiencias en elaborar el modelo de la situación (debido

a que dificultan en activar conocimientos previos y realizar inferencias); todo lo cual se expresa en una pobre comprensión del texto y en sus bajos logros o bajo rendimiento académico en la asignatura de Psicología. Igualmente, Gonzáles (1998), concluye que en los estudiantes universitarios iniciales hay prevalencia de lectores deficitarios en los textos literarios, humanísticos y científicos, y en lo cual existe responsabilidad de la educación secundaria.

En estos resultados se evidencia que las dificultades de la práctica lectora y, en consecuencia, de la comprensión lectora están relacionadas, se complementan y refuerzan entre sí; asimismo, que existen diversas dificultades de los estudiantes adolescentes y jóvenes que son comunes con los resultados encontrados en nuestra investigación. Aunque en aquellos resultados también se encontraron otras dificultades adicionales que no fueron considerados en nuestra investigación (es decir, dentro de las dimensiones e indicadores de la variables pertinentes en estudio), pues en la investigación nos centramos solo en cuatro dificultades: identificación del tipo (o superestructura) del texto, identificación de ideas principales explícitas en el texto, elaboración de inferencias de ideas implícitas del texto e identificación (o representación) de la macroestructura textual, que de una u otra manera y diversa terminología, también fueron consideradas en las investigaciones y resultados con las que confrontamos la nuestra.

En lo que respecta a los enunciados o premisas teórico-conceptuales asumidos en nuestra investigación (Bases teóricas), los resultados de la investigación han confirmado o fortalecido estas premisas, como pasamos a ver, interpretando cada una de las hipótesis que -precisamente- constituyen las deducciones o medios de las premisas teóricas.

Según la Hipótesis 1, la situación económica de las familias de los estudiantes (expresada en ingresos económicos mensuales bajos), la relativa baja escolaridad de padres y madres de familia y la carencia o insuficiencia de libros en el hogar, constituyen importantes condicionantes desfavorables para que los estudiantes lean en el hogar (Clemente, 2004; Espín, 1987). Lo cual precisamente se ha evidenciado con los resultados de la investigación, en relación a esta hipótesis.

La hipótesis 2, refiere que las características de los docentes de la asignatura de Comunicación de las instituciones educativas de educación secundaria, que enseñan lectura, lo hacen con deficiencias o limitaciones didácticas y evaluativas (Salazar y Dante, 1999; Colomar y Camps, 1996; Charmenx, 1992; Freire, 1982). Lo cual también se evidenció

en los resultados de la investigación, pues en su mayoría los docentes enseñan de un modo teoricista, poco práctico (sin talleres), no enseñan de manera permanente estrategias de aprendizaje de lectura comprensiva; más bien privilegian el uso de técnicas e instrumentos didácticos y de evaluación que promueven o privilegian la memorización de palabras, frases y párrafos de textos. Condición que ciertamente también incide desfavorablemente a la realización de una adecuada práctica lectora (o sea, que sea poca y deficiente) en los estudiantes. Más aún si se agrega a esto el hecho, también probado en la investigación, que la absoluta mayoría de los docentes de Comunicación no reciben o reciben de modo insuficiente capacitación en la enseñanza de la lectura comprensiva y, sobre todo, en estrategias de lectura; se corroboraría la premisa teórico-conceptual expresada en la hipótesis en cuestión.

La hipótesis 3 expresa que las características negativas de las bibliotecas de las instituciones educativas de educación secundaria y las bibliotecas municipales son desfavorables para la práctica lectora de los estudiantes (Lankes, 2013; Castrillón, 2020). Premisa teórico-conceptual que también ha sido confirmada pues, por una parte, la mayor cantidad del material bibliográfico existente en ellas están desactualizados y son poco adecuados a las diversas necesidades de sus asignaturas, por otra parte, el total del personal que brinda sus servicios en ellas no son profesionales o especialistas y la gran mayoría no es capacitado por las instancias competentes.

La hipótesis 4 está referida a la competencia que hace la recepción y consumo abundante y de bajo nivel cultural o educativo, por parte de los estudiantes, de contenidos de la TV y los TICs, a la práctica lectora de los mismos (Barrios, 1990; Clemente, 2004). Premisa teórico-conceptual que ha sido confirmada en el sentido que la gran mayoría de estudiantes de educación secundaria reciben y consumen abundante contenido, principalmente de ordenadores y celulares; aunque ha sido corroborado parcial y relativamente lo que atañe al bajo nivel cultural o educativo de los contenidos consumidos por los estudiantes, pues solo entre el 40 % y 33 % de contenido de este nivel estarían consumiendo los estudiantes.

Sin embargo, estos factores sociales que estarían asociados o incidiendo desfavorablemente en la práctica lectora de los estudiantes de educación secundaria, son expresión de las estructuras económicas, sociales, culturales, educativas históricas de Ayacucho y el Perú en su conjunto. Principalmente, de la existencia en el país de una estructura econó-

mica capitalista neocolonial con fuertes elementos precapitalistas (concretados en economía informal -en las ciudades- y de autoconsumo-en zonas de la sierra y la selva-), con fuerzas productivas atrasadas o de precaria tecnología, sin industria moderna, productora de materias primas sin valor agregado que los exporta a los países capitalistas desarrollados, de los que depende desde el siglo XIX hasta hoy (Mazera, 1978; Cotler, 1978; Yepes, 1971).

Por eso, el país no ha logrado gestar una clase social burguesa autónoma, moderna, nacionalista, capaz de expresar e integrar -tras su propio proyecto económico-social y político- los intereses y necesidades del conjunto de sectores sociales, clases y nacionalidades del país, y así promover el desarrollo económico, social y cultural de Perú como una sola nación pluricultural y multilingüe moderna, integrada y dinámica (Montoya, 1990; Flores Galindo, 1987))

En consecuencia, lo que existe en el Perú es una burguesía dependiente, débil, alienada, sin proyecto de nación autónoma, integrada y moderna, por lo que históricamente nunca pudo asumir o ejecutar los proyectos culturales y educativos del movimiento burgués de la Ilustración impulsado por las burguesías europeas, principalmente la francesa, ni se interesó por erigir la sociedad del bienestar económico-social general y la democracia liberal en nuestro país.

La ausencia de estos proyectos burgueses en el país no nos permitió -ni permite hoy- gestar y contar con una educación pública, moderna, democrática (con instituciones educativas y docentes de calidad en todos los niveles escolares), ni desarrollar ideas liberales y concepciones pedagógicas propias que promoviesen esta educación y – como parte de este proceso liberal, autónomo y de modernización educativos- creara bibliotecas públicas y populares (Castrillón, 2020: 55) en las instituciones educativas, municipios, entre otras, así como desarrollar serias políticas bibliotecarias, del libro y la promoción de la lectura, conjuntamente con verdaderas políticas de cultura, ciencia y tecnología, a pesar de muchas discusiones, promesas y buenas intenciones de los intelectuales, políticos y representantes de las instancias pertinentes del estado.

Este contexto económico, social, político, ideológico-cultural y educativo es el que permite -en gran parte y en última instancia- explicar y comprender la persistencia, amplitud y progresiva gravedad de la poca y deficiente práctica lectora de los estudiantes de todos los niveles educativos, así como los bajos niveles de comprensión lectora, especialmente en

los estudiantes de las clases trabajadoras y sectores populares en Ayacucho y el Perú.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrios, Ruth (1990). *Lectura y adolescentes*. Lima: Talleres de Asesoría Gráfica.
- Bourdieu, Pierre; Passeron, Jean Claude (2004). *Los Herederos. Los estudiantes y la cultura*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Bourdieu, Pierre (2002). *Capital cultural, Escuela y Espacio Social*. Argentina: Siglo Veintiuno.
- Bourdieu, Pierre (2002). *Campo de poder, campo intelectual. Itinerario de un concepto*. España: Montessor.
- Carlino, Paulina (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad: Una introducción a la alfabetización académica*, Buenos Aires: FCE.
- Castrillón, Silvia (2020). *Criticar un río es construir un puente*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Clemente, María (2004). *Lectura y escritura escrita*. Madrid: Morata.
- Colomer T. y A. Camps (1996). *Enseñar a leer, enseñar a comprender*. Madrid: Celeste Ediciones.
- Claux, Mary y La Rosa María (2004). *La comprensión de lectura en el aula: una experiencia significativa*. Lima. PUCP.
- Cotler, Julio (1978). *Clases, estado y nación en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Chartier A. y J. Hébrard (2002). *La lectura de un siglo a otro*. Barcelona-España: Gedisa.
- Echevarría M. A. y Barrenetxea I. G. (1999). Dificultades de comprensión lectora en estudiantes universitarios. Implicaciones en el diseño de programas de intervención. Escuela de Magisterio de Bizkaia, UPV/EHU, España.
- Espín, J.V. (1987). *Lectura, lenguaje y educación compensatoria*. Barcelona-España: Oikos-Tau.
- Fabara, Eduardo (1996). *Situación de los sistemas educativos en América latina*. Bogotá: Editora Guadalupe Ltda.
- Flores Galindo, Alberto (1987). *Buscando un inca: Identidad y utopía en los Andes*. Lima: Instituto de Apoyo Agrario.
- Freire, Paulo (1982). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. México: Siglo XXI.
- Giroux, Henry (1998). *La escuela y la lucha por la ciudadanía*. México: Siglo XXI.
- Giroux, Henry (1990). *Los profesores como intelectuales*. Barcelona-España: Paidós.
- González, Antonio (2004). *Estrategias de comprensión lectora*, Madrid: Síntesis.
- González J., Barba J, y González A. (2010). La comprensión lectora en Educación Secundaria, *Revista Iberoamericana de Educación*, n° 53/6-25/09/10, 1-11.
- González, Raúl (1998). La lectura comprensiva en estudiantes universitarios iniciales. *Persona*, N° 1, 43-65.
- Lankes, R.D. (2021). *Amplíemos expectativas: Exijamos mejores bibliotecas para lidiar con la complejidad del mundo actual*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- López, Cecilia (2017). Propuesta de evaluación para la comprensión lectora en estudiantes universitarios. Universidad de Piura, Perú.
- Macera, Pablo (1978). *Visión histórica del Perú*. Lima: Milla Batres.
- Martin-Ruiz, I. y González-Valenzuela, M. J. (2022). Análisis de la comprensión lectora y sus dificultades en adolescentes. *Anal. Psicol.* Vol.38 no. 2 Murcia may./sep.
- Martínez, M. C. (1997). *Los procesos de la lectura y la escritura*. Santiago de Cali- Colombia: Universidad del Valle.
- Maturano C., Soliveres M. y Macías A. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 415-425.
- Montoya, Rodrigo (1990). *Por una educación bilingüe en el Perú. Reflexiones sobre cultura y socialismo*. Lima: CEPES/Mosca Azul.
- Muñoz, Elena M. et al. (2013). La comprensión lectora de textos científicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, *Humanidades Médicas* vol. 13 No. 3, 1-13.

- Pardo, Nelly E. (2015). Estrategias autorreguladoras para la comprensión de textos académicos en los estudiantes universitarios, *Revista Horizontes Pedagógicos*, 17 (2), 29-38.
- Salazar S. y Ponce D. (1999). *Hábitos de lectura*. Callao-Perú: Instituto del Libro y la Lectura.
- Sánchez, Juan R. (2002). *La comprensión de textos instruccionales expositivos y la construcción del conocimiento en estudiantes universitarios. El caso UNP*, Tesis de Doctorado en la universidad Nacional de Jalisco, México, X Congreso Nacional de Investigación Educativa.
- Ugarriza, Nelly (2006). La comprensión lectora inferencial de textos especializados y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios del primer ciclo, *Persona* (009), 31-71.
- Universidad Autónoma Metropolitana (1987). Los tres estados del Capital cultural. *Revista Sociológica*, México, N° 5, Vol. 2.
- Villamaría, Francisco (2018). Bajos niveles de lectura en los jóvenes universitarios: un problema estructural. *Tendencias*, Universidad de Nariño, vol. XIX N° 2, Julio-Diciembre, 229-241.
- Yamada, Gustavo y Castro, J. F. (2013). *Calidad y acreditación de la educación superior: retos urgentes para el Perú*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Yepes del Castillo, Ernesto (1971). *Perú 1980-1920 ¿Un siglo de desarrollo capitalista?* Lima: Edics. SIGNO.

EJERCICIOS AERÓBICOS EN LA ESPIROMETRÍA DE MUJERES 2023

Gutiérrez Huamaní, Oscar
Madueño García, Ciro Augusto
Mujica Bermúdez, Indalecio
Eyzaguirre Maldonado, Edwin Héctor
Gómez Quispe, Yaneth

ÁREA: Ciencias Sociales
SUB ÁREA: Ciencias de la Educación
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Motricidad humana y salud
SUB LÍNEA: Actividad física y salud
Email del autor principal: oscar.gutierrez@unsch.edu.pe

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue observar qué efectos tiene los ejercicios aeróbicos en la espirometría de mujeres que participan en el Laboratorio de Actividad Física, 2023. El método de investigación fue cuantitativo, aplicada, diseño pre experimental. La población estuvo conformada por voluntarias inscritas en el programa de Actividad Física de la Mujer con una muestra de 14 voluntarias. El tipo de Muestreo fue no probabilístico intencional. Se realizó un pre y post test. El Instrumento que se utilizó fue espirómetro digital portátil del LAFS, confiable, calibrados y validados en el Perú. Los datos serán procesados con el programa SPSS versión 22. Los resultados muestran en el pre test de FVC una media de 80,36 L/min con un desvío estándar de 30,37 en el post test el valor de 82,14 L/min. En cuanto a FEV1 una media de 96,29 L/min con un desvío estándar de 28,53 mientras que en el post test una media de 76,14 L/min con un desvío estándar de 23,11. Se constató en un primer momento un diagnóstico de la salud respiratoria de las mujeres. La conclusión fue que los ejercicios aeróbicos no tienen efectos significativos en los valores espirométricos de las mujeres.

Palabras claves: Espirometría, ejercicio, aeróbico, actividad física.

ABSTRACT

The objective of the research was to observe what effects aerobic exercises have on the spirometry of women participating in the Physical Activity Laboratory, 2023. The research method was quantitative, applied, pre-experimental design. The population consisted of volunteers enrolled in the Women's Physical Activity program with a sample of 14 volunteers. The type of sampling was intentional non-probabilistic. A pre and post test were performed. The instrument used was a portable digital spirometer from the LAFS, reliable, calibrated and validated in Peru. The data will be processed with the SPSS program version 22. The results show in the FVC pre test a mean of 80.36 L / min with a standard deviation of 30.37 in the post test the value of 82.14 L / min. Regarding FEV1, the mean was 96.29 L/min with a standard deviation of 28.53, while in the post-test the mean was 76.14 L/min with a standard deviation of 23.11. Initially, a diagnosis of the respiratory health of the women was established. The conclusion was that aerobic exercises have no significant effects on the spirometric values of women.

Keywords: Spirometry, exercise, aerobic, physical activity.

I. INTRODUCCIÓN ESTRUCTURADA

La espirometría valora la capacidad ventilatoria de la persona; mejor dicho, como capacidad de inhalar y exhalar aire (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016). “La espirometría es una de las pruebas que se utiliza para valorar si la función de los pulmones está alterada. Esta prueba mide la cantidad de aire que somos capaces de meter y sacar de nuestros pul-

mones (volumen) y la velocidad a la que lo hacemos (flujo)” (Carrascosa, 2022, párr. 1-4.). La importancia de esta evaluación es fundamental para detectar afecciones en el sistema respiratorio. Su aplicación es no invasiva midiendo el flujo y volúmenes de oxígeno exhalado.

La espirometría es la evaluación funcional respiratoria mejor estandarizada y conocida. “Evalúa las

propiedades mecánicas del sistema respiratorio y es el estándar de oro para identificar obstrucciones al flujo aéreo” (Benítez-Pérez y otros, 2016, p. 178). Esta prueba es fundamental para detectar problemas de salud como la obstrucción de las vías respiratorias, siendo un buen indicador de la salud respiratoria.

Algunos parámetros fisiológicos principales se obtienen con la prueba espirométrica como “la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1); a partir de estas dos se calcula el cociente FEV1/FVC” (Benítez-Pérez y otros, 2016, p.173).

Muchos laboratorios de función pulmonar usan valores previstos sin conocimiento o entendimiento de sus origen y limitaciones, varias de las ecuaciones varían en sus valores de referencia. En los últimos años los espirómetros de flujo consiguieron tener mayor precisión, estableciéndose nuevos parámetros para la detección de obstrucción de flujo aéreo, a relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo. Los espirómetros cambiaron mucho en los últimos años, con dos criterios de aceptación y reproducibilidad posibilitando al técnico a exigir esfuerzo ideales y obtener valores máximos (Peireira y otros, 2007).

la incertidumbre entre evaluaciones de la capacidad inspiratoria (IC) por espirometría no han sido detalladas completamente. La evaluación de la capacidad inspiratoria evaluada por “espirometría lenta alcanzó una repetibilidad de 150 ml o al menos en 96% de los pacientes”. (Vargas-Dominguez & Vázquez-García, 2023, p. 7).

Las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, son el tercer factor de muerte a en el mundo. El 2019 hubo 3,23 millones de fallecidos a causa del EPOC, registrándose el 80% en países de ingresos medio y bajo. La exposición al humo del tabaco, exposición a polvo, humo, contaminación del aire, productos químicos son factores de riesgo (Organización Mundial de la Salud, 2022). La enfermedad pulmonar obstructiva crónica, es una enfermedad que afecta los pulmones de manera crónica que ataca a varones y mujeres a nivel mundial, en el que los bronquios son afectados restringiendo el intercambio de gases; produciéndose un estrechamiento de vías respiratorias, ocasionalmente se le refiere como enfisema y bronquitis crónica.

Hacer un diagnóstico de la salud respiratoria es importante en Ayacucho, sobre todo en las mujeres y a través de diversos programas de rehabilitación respiratoria, mejorar en las dificultades respiratorias

y/o en el EPOC; siendo una propuesta no invasiva el realizar la práctica de ejercicios aeróbicos.

La espirometría como prueba de función pulmonar es de uso común. Evalúa las funciones respiratorias midiendo el volumen de aire y la velocidad a la que una persona puede exhalar de los pulmones llenos a su capacidad total. Los parámetros de espirometría más útiles son: capacidad vital forzada (FVC), volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) y volumen espiratorio máximo caudal (PEF) (Ruhigira y otros, 2022). Siendo una prueba funcional para evaluar las funciones respiratorias, no existen investigaciones de la salud respiratoria de la población en general y de las mujeres en especial. La respiración como función vital es fundamental para el buen funcionamiento de nuestro organismo, siendo incluso un indicador del estado de salud de la persona.

Las funciones vitales y nuestro organismo funcionan con una adecuada función respiratoria. Las enfermedades pulmonares con los indicadores espirométricos se relacionan con el FEV1 y la FVC. La prevalencia de glaucoma, según la definición de la Sociedad Internacional de Oftalmología y epidemiológica señalan la prevalencia en mujeres que padecen enfermedades obstructiva crónicas (Lee y otros, 2022). El glaucoma y otros desordenes oftalmológicos también están relacionados con la deficiencia de las funciones respiratorias, siendo la espirometría una de las formas seguras de estudiar estas funciones.

El proyecto presenta una alternativa para mejorar los valores de la espirometría en las mujeres, a través de la aplicación de ejercicios aeróbicos. Por lo que se plantea los problemas: ¿Qué efecto tienen los ejercicios aeróbicos en la espirometría de mujeres que participan en el Laboratorio de Actividad Física y salud, 2023? ¿Qué efecto tienen los ejercicios aeróbicos en la capacidad vital forzada (FVC), en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), en el volumen espiratorio forzado en el cociente FEV1/FVC en las mujeres que participan en el Laboratorio de Actividad Física y Salud, 2023?

La justificación del trabajo es encontrar las razones por las cuales se realiza la aplicación de una variable independiente, sobre la variable dependiente (Ñaupas y otros, 2014).

A nivel teórico, la investigación permitirá fortalecer las teorías de los efectos positivos de los ejercicios aeróbicos no solo en el aspecto cardiovascular, sino en el aparato y fisiología de la respiración, evaluados a través de la espirometría. Del mismo modo,

aportará resultados de emplear la espirometría como una prueba preventiva para evitar las afecciones respiratorias crónicas.

En el aspecto metodológico, el trabajo se justifica al emplear una metodología preexperimental, utilizando un instrumento tecnológico como es la espirometría portátil, y emplear el ejercicio físico aeróbico como variable experimental.

El objetivo fue determinar el efecto de los ejercicios aeróbicos en la espirometría de mujeres. Y tiene los siguientes objetivos específicos: Identificar el efecto de los ejercicios aeróbicos en la capacidad vital forzada (FVC), en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) y en el cociente FEV1/FVC de mujeres que participan en el Laboratorio de Actividad Física y Salud, 2023.

Existen algunas limitaciones como las escasas investigaciones o reportes de tesis sobre la espirometría y el ejercicio físico como variable experimental. A su vez, se señala escasos recursos económico-financiero, tecnológico o de tiempo para pruebas de espirometría de esfuerzo. Ñaupas y otros (2014) también señalan: "Limitaciones son las condiciones materiales, económicas, personales e institucionales que pueden frenar o retrasar la investigación o restarle confiabilidad" (p. 165).

El trabajo de investigación tiene la limitación de infraestructura acogedora, porque el Laboratorio de actividad Física y Salud, es un ambiente muy antiguo no brinda la comodidad respectiva a los usuarios. El presupuesto es limitado, pues sería mucho más exacto contar con una ergo espirometría en el laboratorio.

Beraldo y otros (2024) en su trabajo, tuvieron como muestra a 25 mujeres entre 18 a 34 años de edad, sin ninguna queja vocal con una puntuación de 1 en el índice de *Triagem* para Disturbios vocales. Los datos fueron recolectados antes y después del ejercicio inspiratorio y consistió en la grabación de la vocal sustentada /a/ pronunciada en un tiempo máximo fonatorio (TMF) de la vocal. Se empleó la escala de Desvío Vocal (EDV) para verificar el grado general de desvío vocal. Los resultados demostraron que no hubo diferencias significativas entre los resultados de JPA e de las medidas acústicas al ser comparados el pre y post test. Concluyeron que no existe diferencias significativas en la calidad vocálica en el post test luego del ejercicio inspiratorio con el incentivador y ejercitador respiratorio, aunque se observó un aumento en el tiempo máximo fonatorio.

Ribeiro y otros (2024) en el trabajo titulado: "*Doenças respiratórias crônicas e repercussões na*

gestação: revisão integrativa" Tuvo como objetivo evaluar las enfermedades respiratorias crónicas en mujeres gestantes. Empleó una metodología de revisión integrativa en las bases de datos de PubMed, empleando los descriptores "PREGNANCY AND RESPIRATORY TRACT DISEASES AND COMPLICATIONS". La búsqueda fue de la producción entre los años publicados el 2020 a 2024. Las enfermedades pulmonares crónicas, como bronquiectasias, sarcoidosis y fibrosis quística tiende a desarrollarse durante el periodo gestacional, 50% de las gestantes tienen crisis en algún momento de la gestación y el 16% pasan todo el periodo descompensadas, con efectos adversos. Concluyeron, que en la gestación están las enfermedades que afectan al sistema cardiovascular, diabetes gestacional y parto cesariano.

Tkatoa y otros (2014), en su trabajo titulado: "Efecto del entrenamiento físico en la espirometría", emplearon esta herramienta de evaluación para el estudio del volumen y capacidad pulmonar, como la capacidad vital forzada, el volumen del esfuerzo espiratorio en el primer segundo (FEV) y el flujo pico espiratorio (PEF). El entrenamiento mejora la resistencia así como fortalece "los músculos respiratorios en atletas, reduciendo la resistencia de los canales respiratorios, incrementa la elasticidad pulmonar y la expresión alveolar". Mediante la espirometría se puede cuantificar y valorar esta mejora.

Benítez-Pérez y otros (2016) en su trabajo señalan, que la espirometría es una evaluación de la función respiratoria más difundida. Esta prueba de oro que valora las propiedades del sistema respiratorio, dando la posibilidad de identificar obstrucción al flujo aéreo. En realidad mide el flujo y volumen de aire exhalado desde la inspiración máxima. La ejecución de esta prueba es no invasiva, rápida y fácil. Las funciones más empleadas son la capacidad vital forzada (FVC), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) y el cociente FEV1/FVC.

El Grupo de Vías Respiratorias de la AEPAP (2019), en el trabajo titulado: "Espirometría forzada" señalan que la espirometría es la evaluación objetiva de la funcionalidad pulmonar, y unido a la clínica son pilar para diagnosticar el asma. La espirometría forzada es procedimiento básico para estudiar la función del pulmón. Esta prueba mide el volumen y flujo que se producen en el transcurso de una maniobra voluntaria de espiración forzada. Es posible técnicamente realizar una espirometría forzada con precisión en la generalidad de los niños infantes, siguiendo las instrucciones de las guías internacio-

nales, inclusive está a disposición los valores de referencia en niños preescolares de España. El detalle es que en esta edad, los niños requieren de mayor tiempo, así como de personas con formación específica en espirometría. Este aspecto hace que por el momento, no es realizable en la Atención Primaria, el cual es recomendado desde los 5-6 años de edad. Esta manual resume el estándar mundial para la realización de la espirometría forzada, consolidando en el documento de la Sociedad Americana del Tórax y la Sociedad Respiratoria Europea. Así mismo, adiere recomendaciones basadas en la realización de la espirometría en la evaluación médico ocupacional.

Tlatoa-Ramirez y otros (2014) en el trabajo de revisión bibliográfica, destaó como objetivo los efectos del ejercicio en la espirometría, considerando seis estudios revisados. Los resultados observados son que existen más estudios relacionados a pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, en población sana existen muy pocas investigaciones. Solamente con una duración de 8 semanas de entrenamiento específico de musculatura inspiratori al 80% del esfuerzo inspiratorio máximo se incrementa la FVC. Concluyen que es posible observar que tanto el entrenamiento aeróbicos como el de ejercicios de fuerza son útiles para obtener mejores en el sistema respiratorio demostrados con la prueba espirométrica.

Ruhighira y otros (2022) en un estudio transversal realizado en la Universidad Muhimbili en Mnazi Moja. Tuvo como muestra a 190 voluntarias de los cuales 92 participantes fueron embarazadas y 98 no embarazadas, quienes se sometieron a la prueba de espirometría. El instrumento fue un espirómetro digital, obteniendo los siguientes resultados: en la FVC y FEV1 fueron significativamente más bajos en las mujeres embarazadas que en las no embarazadas. En el PEF la mujeres embarazadas obtuvieron un promedio medio bajo en comparación de las mujeres no embarazadas. Concluyeron que los valores de la prueba de espirometría de las mujeres embarazadas disminuye a medida que la edad gestacional avanza, y son inferiores a los perfiles predicho por su edad y altura si no estuvieran embarazadas. Los perfiles de espirometría de las mujeres embarazadas son más bajos que de las mujeres no embarazadas.

Lee y Otros (2022) en su trabajo titulado: “*Increased risk open-angle glaucoma in non-smoking women with obstructive pattern of spirometric tests*” empleando una metodología de análisis transversal, utilizando las unidades de análisis de la Encuesta Nacional de exámenes de salud y nutrición de Corea entre el año 2008 al 2011, administrada a 8941

sujetos. Como resultado se encontró que las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas se relaciona con el primer segundo de espiración forzada (FEV1) y la capacidad vital forzada (FVC). El glaucoma prevalece en mujeres con EPOC en comparación con mujeres con función respiratoria normal. Concluyeron que el EPOC aumentó el riesgo de glaucoma en las mujeres.

Timofte y otros (2022) en el trabajo tuvo como objetivo el estudio de la espirometría para la oxigenación por membrana extracorpórea para pacientes trasplantados. El diseño de estudio fue la revisión de cinco pacientes con enfermedad pulmonar avanzada que requieren ECMO-puente para el transplante. Los pacientes completaron con éxito tres maniobras de espirometría forzada en posición de sentada con un espirómetro de cabecera. La espirometría puede realizarse de manera segura en pacientes en ECMO que esperan transplante de pulmón sin efectos secundarios apreciables.

Ejercicio Aeróbico

Es una forma de actividad física caracterizado por ejecutarse a intensidad moderada, manteniéndolo durante 30-60 minutos para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria y la salud (Cárcamo, 2022). El término aeróbico se relaciona al significado de “con oxígeno” en el que se puede controlar el importe de oxígeno que se puede suministrar a los músculos. El ejercicio físico puede ser beneficioso para disminuir los eventos relacionados con enfermedades cardiovasculares. El ejercicio es beneficioso en términos de mejorar el perfil de lípidos (Iqbal y otros, 2022). El ejercicio aeróbico es un conjunto de actividades físicas con esfuerzo no intenso, prologado constante por un tiempo considerable, basándose en procesos metabólicos con presencia de oxígeno. (Juárez & Gonzalo, 2014) El ejercicio aeróbico como caminata y trote permite la pérdida de peso y grasa, con efectos selectivos del ejercicio para personas delgadas y obesas (Epstein & Wing, 1980).

Las actividades que puedan fijarse como ejercicios aeróbicos, permiten al protagonista reorganizar su estilo de vida. La ventaja del ejercicio aeróbicos deportista profesional o no modifican los hábitos cotidianos, permite mejorar su calidad de vida y salud. Existen ejercicios aeróbicos clasificados desde la intensidad con la cual se practica, siendo de leve intensidad (55 a 60% de la frecuencia cardíaca máxima), moderada intensidad (61 a 75% de la frecuencia cardíaca máxima) y alta intensidad (76 a 85% de la frecuencia cardíaca máxima)

(Juárez & Gonzalo, 2014).

Espirometría

Espiograma constituye un registro de los movimientos del volumen de aire que ingresa y se expulsa de los pulmones. Es obtenido por medio una evaluación funcional del pulmón, denominada espirometría (Departamento de Fisiología, 2022, p.1). Esta prueba de la función pulmonar se emplea al diagnosticar y tratar las diversas afecciones pulmonares, y el componente que se obtiene con mayor frecuencia es la espirometría, siendo la más útil en la evaluación de trastornos obstructivos de las vías respiratorias, pero puede ser una herramienta útil en el tratamiento de pacientes con restricción torácica o enfermedad mixta. La utilidad de la espirometría depende de la reproducibilidad, la estandarización y la calidad de las pruebas. La interpretación precisa de los resultados de la prueba depende de la disponibilidad de ecuaciones de referencia aplicables al sujeto que se somete a la prueba. Este documento revisa los conceptos básicos, los procedimientos de prueba y la interpretación de un solo conjunto de resultados de espirometría, así como los resultados obtenidos a lo largo del tiempo y brinda una descripción general de las ecuaciones de referencia publicadas anteriormente (Liou & Kanner, 2009).

Para la evaluación de la espirometría la persona debe estar sentado ocluyendo la nariz para respirar por medio de una boquilla anclado al sistema que evalúa “el volumen de aire, el tiempo y la velocidad de entrada y salida del aire” (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p. 7).

El volumen residual, es el “aire que queda en el pulmón, que no sale y no se puede medir con la espirometría” (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p.7). La capacidad vital (CV) es el total del aire que puede expulsar después de la inspiración máxima” (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p.7). El volumen espiratorio forzado en el primer segundo es representado por VEF1, que constituye parte de la capacidad vital. Una persona estándar exhala en “el primer segundo más de 70 a 80% de la capacidad vital (VEF1/CV MAYOR DE 70). (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p. 8).

La persona evaluada debe realizar tres evaluaciones admisibles de “las cuales las dos mejores medidas de capacidad vital y de VEF1 difieran menos de 150 ml entre ellas. El informe final se hace con el mejor VEF y la mejor Capacidad vital” (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p. 8).

Enfermedad pulmonar crónica obstructiva (EPOC)

Es una morbilidad que causa mortalidad, las di-

rectrices recomiendan la confirmación de un diagnóstico de EPOC con espirometría. Sin embargo, existe evidencia limitada de la frecuencia de uso en la práctica clínica. Las mujeres fueron ligeramente más propensas a someterse a una espirometría. Esta prueba es poco utilizada en la acción clínica para el diagnosticar la EPOC y sugiere oportunidades para la mejora de la práctica (Han y otros, 2007).

Se compatibiliza la espirometría obstructiva con la EPOC, así mismo se puede observar en bronquiectasias, el asma, la fibrosis quística, etc. (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016). “La obstrucción bronquial medida por el VEF1 y la historia de exacerbaciones debe hacer parte de la evaluación de la gravedad de la enfermedad, pero para graduar la severidad es mejor usar índices multidimensionales como el BODE, o el BODEx y ambos incluyen la medición del VEF1” (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p. 15).

Enfisema

Se produce la destrucción de los alveolos del pulmón, y está presente a menudo antes de ser detectados en la evaluación de la espirometría, esta particularidad generalmente en los hombres negros. Depender únicamente entre los hombres negros (Liu y otros, 2022)

Bronquitis crónica

Enfermedad que consiste en toser en forma crónica con esputo, a causa de la infección de la vía respiratoria (Organización Mundial de la Salud, 2022)

El ejercicio aeróbico es un conjunto de actividades físicas con esfuerzo no intenso, prologado constante por un tiempo considerable, basándose en procesos metabólicos con presencia de oxígeno. (Juárez & Gonzalo, 2014)

Espirometría de mujeres “El espiograma es el registro del movimiento del volumen de aire que entra y sale de los pulmones, se obtiene mediante una prueba de función pulmonar llamada espirometría” (Departamento de Fisiología, 2022, p.1)

El objetivo de la investigación es observar qué efectos tiene los ejercicios aeróbicos en la espirometría de mujeres que participan en el Laboratorio de Actividad Física, 2023. Los resultados permitirán en un primer momento obtener un diagnóstico de la salud respiratoria de las mujeres y en un segundo momento los efectos del ejercicio aeróbico en los valores de la espirometría.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

El trabajo de investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, por emplear valores numéricos y utilizando un instrumento tecnológico como es el espirómetro para el control de la variable dependiente.

Diseño metodológico

El diseño de investigación "... es un plan, una estructura que no sólo responde a las preguntas de investigación, sino que además determina qué variables van a ser estudiadas (variables independientes, variables dependientes, variables externas), cómo van a ser controladas, manipuladas, observadas y medidas..." (Ñaupas y otros, 2014, p. 327).

Además, se empleó un diseño pre experimental con pre y post test con una sola muestra.

$M \quad O_1 \quad X \quad O_2$

Donde:

M = Muestra de estudio

O_1 = Pre test u observación inicial

O_2 = Post test u observación final

X = Variable experimental

Formulación de hipótesis

Hipótesis general

La aplicación de ejercicios aeróbicos tiene efectos significativos en la espirometría de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

Hipótesis específicas

La aplicación de ejercicios aeróbicos tiene efectos significativos en la capacidad vital forzada (FVC) de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

La aplicación de ejercicios aeróbicos tiene efectos significativos en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

La aplicación de ejercicios aeróbicos tiene efectos significativos en el Cociente FEV1/FVC de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

Variables y definición conceptual y operacional

Variable Independiente

Ejercicios aeróbicos

El ejercicio aeróbico es un conjunto de actividades físicas con esfuerzo no intenso, prologado constante por un tiempo considerable, basándose en procesos metabólicos con presencia de oxígeno. (Juárez & Gonzalo, 2014)

Variable dependiente

Espirometría de mujeres

"El espirograma es el registro del movimiento del volumen de aire que entra y sale de los pulmones, se obtiene mediante una prueba de función pulmonar llamada espirometría" (Departamento de Fisiología, 2022, p.1)

Variables e indicadores

Variable independiente

Ejercicios aeróbicos

Indicadores:

- Intensidad baja, moderada y alta
- Frecuencia 3 veces por semana
- Duración 16 semanas

Variable Dependiente

Espirometría

Indicadores:

- Capacidad Vital Forzada
- Volumen espiratorio forzado en el primer segundo
- Cociente FEV1/FVC

Población

La población estuvo conformada por mujeres que asisten a las actividades físicas del Laboratorio de Actividad Física y Salud.

Diseño muestral

Una muestra representativa "... confiable, tal que sus resultados puedan generalizarse para el universo" (Ñaupas y otros, 2014, p. 246).

Muestra

Siendo la muestra un sub conjunto del universo, se tuvo una muestra de 20 voluntarias que participan en el Laboratorio de Actividad Física y Salud.

Muestreo

El muestreo será de tipo no probabilístico, “son los procedimientos que no utilizan la ley del azar ni el cálculo de probabilidades y por lo tanto las muestras que se obtienen son sesgadas y no se puede saber cuál es el nivel de confianza, de los resultados de la investigación (Ñaupas y otros, 2014, p.253). Considerando el muestreo no probabilístico por cuotas, por formar grupo de mujeres con características parecidas.

Procedimientos de recolección de datos

“Son las herramientas conceptuales o materiales que sirven a las técnicas de investigación especialmente a las técnicas de recolección de datos” (Ñaupas y otros, 2014, p.136). En el caso de la presente investigación la técnica será el test y el instrumento será el espirómetro con una cédula de test.

Técnica e Instrumento

Técnica de observación

Instrumento

Espirómetro eléctrico portátil

Ficha de registro de datos

Técnicas estadísticas para el procesamiento de los datos

El procesamiento de datos se realizó teniendo en cuenta la estadística descriptiva e inferencial. Para la estadística descriptiva se empleó los softwares Excel y el SPSS, considerando la media y el desvío estándar de los valores de la espirometría. Para la estadística inferencial, se realizó la prueba de normalidad para determinar el estadístico a ser empleado. Al no cumplir con el supuesto de normalidad se analizó con una prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Aspectos éticos y regulatorios

Los principios éticos de la presente investigación, fueron considerados en todo momento, como se solicitó la autorización al comité de ética de la

UNSCH, para su ejecución; del mismo modo se solicitó a las voluntarias o participantes a firmar el término de consentimiento esclarecido, respetando la confidencialidad de la información brindada por los estudiantes universitarios. Se considera que en el balance riesgo beneficio, el ejercicio aeróbico tiene mayor beneficio, por lo que, se garantizó la intervención motora del ejercicio aeróbico. Los datos recolectados fueron reservados para la investigación. Asimismo, se respetó la producción intelectual de otros autores con el citado y referenciado de acuerdo a las normas APA Séptima edición.

Tratamiento de la información

Los datos se procesaron a través de una “sábana de datos” en Excel, para el tratamiento estadístico descriptivo e inferencial se realizó a través del software SPSS versión 25. Para determinar la prueba de la hipótesis se comprobó el supuesto de normalidad, al no cumplir los datos con el supuesto de normalidad se trabajó con la prueba no paramétricas de Wilcoxon.

Interpretación de datos

La interpretación de los datos se realizó en base a los valores de p obtenidos, de resultar $p < 0,05$ aceptaremos la hipótesis alterna y rechazaremos la hipótesis nula.

Presentación de los resultados

Los resultados son presentados a través de tablas con media y el desvío estándar por tratarse de variables de razón.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la espirometría se presentan en una tabla que resume el pre test y el post test de la evaluación a 14 señoras con un promedio de edad 36 años, que participan del programa de actividad física del Escuela profesional de Educación Física.

Tabla 1
Resultados del pre test y post test de la espirometría

Valores da Espirometría	Pretest Media y desvío estándar n = 14	Postest Media y desvío estándar n = 14	Valor p Wilcoxon
FVC	80,36 L/min ± 30,37	82,14 L/min ± 23,28	0,706
FEV1	86,29 L/min ± 28,53	76,14 L/min ± 23,11	0,084
FV1/FVC	83,79 L/min ± 15,68	80.07 L/min ± 15,37	0,346
PEF	65,36 L/min ± 25,19	57,43 L/min ± 31,55	0,245
PEF 25-75%	76,93 L/min ± 24,77	69,21 L/min ± 25,79	0,124

En la capacidad vital (FVC) en el pre test se observa una media de 80,36 L/min con un desvío estándar de 30,37; mientras que en el post test se observa una media de 82,14L/min con un desvío estándar de 23,28 sin alcanzar una diferencia significativa. En el volumen espiratorio forzado (FEV1) se observa en el pre test una media de 86,29 L/min con un desvío estándar de 28,53 y en el post test 76,14 L/min con un desvío estándar de 23,11. El resultado de la espirometría muestra que no se alcanzó diferencias significativas entre el pre test y post test en todos los valores de la espirometría.

IV. Discusión

Nuestros resultados muestran variaciones ligeras, pero nada significativas. Del mismo modo, es necesario señalar que la espirometría no cuenta con valores estandarizados en Huamanga, lo que dificulta tener mayor certeza. Aunque la espirometría como una prueba mensura la capacidad ventilatoria pulmonar, reconoce las variaciones anormales de la función pulmonar de una enfermedad, pero no una enfermedad específica (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p. 12).

Se encontró variaciones mayores al 20 % del valor esperado a nivel del mar en los varones y en mujeres mayores al 11,5% alcanzando una diferencia significativa (Valenzuela & Ramos, 2004). Nuestros resultados en mujeres se obtuvo en la capacidad vital el valor de 80,36L/min, siendo que la ciudad de Ayacucho esta a 3, 089 m. s. n. m.

Se observa que nuestros resultados los valores espirométricos se encuentran dentro de lo normal en adultos de acuerdo a la ecuación de Hankinson para México americanos. Se precisa que la CV, VEF1 y VEF1/CV de una persona estriba principalmente del género, la talla y edad, asimismo, son afectados por los factores: los datos genéticos, raza, peso, altitud de nacimiento, lugar en donde vive, etc. (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p.10).

Los valores de la espirometría de las mujeres adultas del LAFS, nos permite señalar que están dentro de los valores y no padecen de la EPOC u obstrucción. La espirometría constituye una prueba fundamental para diagnosticar de la EPOC (Fundación Santa fé de Bogotá, 2016, p.15). Muchos de los valores de referencia de la función pulmonar aplicada como parámetros en otras poblaciones, fueron poco válidos para la interpretación y generalización de función pulmonar por sus características poblacionales (Rojas & Dennis, 2010, p.82)

Algunos estudios desarrollados en diversas etnias y

poblaciones han demostrado diferencias fundamentales en los parámetros espirométricos. Del mismo modo, fue evidenciado que la localización geográfica, la exposición ambiental y la nutrición influyen sobre el funcionamiento pulmonar (Rojas & Dennis, 2010, p. 83). Este aspecto es una dificultad al momento de comparar los resultados con otras investigaciones, pues los 'parámetros de evaluación sufren diferencias afectados por diversos aspectos como edad, actividad laboral, etc.

Los valores de la espirometría en mujeres adultas varía notablemente. Es por ello, se han observado mayores variabilidades en los hombres, lo que hace necesario requerir estudios posteriores con mayor muestra, para permitir predecir mejor los parámetros de curvas de flujo volumen (Rodríguez y otros, 2002, p.389).

Los resultados no alcanzaron diferencias significativas en la cualidad vocal después del ejercicio inspiratorio con incentivador e ejercitador respiratorio pero fue observado un aumento del Tiempo máximo Fonatorio (TMF) en el fonema después de realizado el ejercicio (Beraldo y otros, 2024)). Nuestro trabajo tampoco encontró diferencias significativas en el CV y el VEF1.

V. CONCLUSIONES

Las pruebas de espirometría aplicadas antes y después de un periodo de catorce semanas mostró que los ejercicios aeróbicos no tienen efectos significativos en la espirometría de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

La aplicación de ejercicios aeróbicos no tiene efectos significativos en la capacidad vital forzada (FVC) de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

La aplicación de ejercicios aeróbicos tiene no efectos significativos en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

La aplicación de ejercicios aeróbicos tiene efectos significativos en el Cociente FEV1/FVC de mujeres que participan en el programa de Actividad Física y Salud, 2023.

VI. AGRADECIMIENTOS

A las voluntarias y colaboradores que participan en los programas de actividad física y salud.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benítez-Pérez, R. E., Torre-Boucoulet, L., Villca-Alá, N., Del-Río-Hidalgo, R. F., Pérez-Padilla, R., Vázquez-García, J. C., Silva-Cerón, M., Cid-Juárez, S., & Gochicoa-Rangel, L. (2016). Espirometría: recomendaciones y procedimiento. *Neumol. Cir. Torax*, 75(2), 173-190. <https://doi.org/10.35366/67124>
- Benítez-Pérez, R. E., Torre-Bouscoulet, L., Vilca-Alá, N., Del Río-Hidalgo, R. F., Pérez-Padilla, R., Vázquez-García, J., Silva-Cerón, M., Cid-Juárez, S., & Gochicoa-Rangel, L. (2016). Espirometría: Recomendaciones y procedimiento. *NCT Neunol Cir Torax*, 75(2), 173-190. <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2016/nt162g.pdf>
- Beraldo, A. T., Batistella, J., Martins, P. D., Dasie-Leite, A. P., & Pereira, E. C. (2024). Efeito imediato de exercício inspiratório com exercitador e incentivador respiratório em mulheres sem queixas vocais. *Co-DAS*, 36(4), 1-8. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20242023148pt>
- Cárcamo, F. (12 de 12 de 2022). *¿Qué son los ejercicios aeróbicos?* Guía N° 8 de Educación Física: <https://colegiomariagriseldavalle.cl/wp-content/uploads/2020/06/7-b%C3%A1sico-EFI-gu%C3%ADa-8.pdf>
- Carrascosa, V. (21 de Agosto de 2022). *Espirometría Qué es y datos obtenidos*. Neumofisis: <https://neumofisio.com/espirometría-valores/>
- Departamento de Fisiología. (12 de Octubre de 2022). *Mecánica de la ventilación pulmonar. Espirometría*. Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM: <https://fisiologia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2021/02/5-Practica-espirometría.pdf>
- Epstein, L. H., & Wing, R. R. (1980). Aerobic exercise and weight. *Addictive Behaviors*, 5(4), 371-388. [https://doi.org/10.1016/0306-4603\(80\)90011-8](https://doi.org/10.1016/0306-4603(80)90011-8)
- Fundación Santa fé de Bogotá. (2016). *Uso e interpretación de la espirometría*. MINSALUD. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/anexo-educativo-uso-espirometría.pdf>
- Grupo de Vías Respiratorias de la AEPAP. (2019). *Espirometría forzada*. El Pediatra de AP y la espirometría. <https://www.aapap.com/wp-content/uploads/2020/05/Taller-espirometría.pdf>
- Han, M. K., Kim, M. C., Mardon, R., Renner, P., PharmD, S. S., Diette, G. B., & Martínez, F. J. (2007). Spirometry utilization for COPD How do We Measure Up? *Chest*, 2(132), 403-409. <https://doi.org/10.1378/chest.06-2846>
- Iqbal, R., Gharibian, G., Abolhasani, F., Abdullah, B., Vahdat, S., & Akhavan-Sigan, R. (2022). An updated systematic review on the effects of aerobic exercise on human blood lipid profile. *Current Problems in Cardiology*, 8(101108). <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2022.101108>
- Juárez, P., & Gonzalo, M. (2014). Los beneficios del ejercicio aeróbico. *II Congreso de Educación Física y Deporte escolar*. Taiwan: ICAES. http://www.ica.edu.ar/3_congreso/2_congreso/ponencias/pdf/aerobico.pdf
- Lee, J. S., Kim, Y. J., Kim, S. S., Park, S., Choi, W., Bae, H. W., & Kim, C. Y. (2022). Increased risk of open-angle glaucoma in non-smoking women with obstructive pattern of spirometric tests. *Scientific Reports*, 12(16915), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21225-0>
- Liou, T. G., & Kanner, R. E. (2009). Spirometry. *Clin. Rev. Allergy Immunol*, 37(3), 137-152. <https://doi.org/10.1007/s12016-009-8128-z>
- Liu, G. Y., Khan, S. S., Colangelo, L. A., Meza, D., Washko, G. R., Sporn, P. H., Jacobs, D. R., Dransfield, M. T., Carnethon, M. R., & Kalhan, R. (2022). Comparing Racial differences in emphysema prevalence among adults normal spirometry: a secondary data analysis of the cardia lung study. *Annals of Internal Medicine*, 175(8), 1118-1125. <https://doi.org/10.7326/M22-0205>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la Investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redac-*

- ción de la Tesis. Ediciones de la U.
- Organización Mundial de la Salud. (20 de Mayo de 2022). *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*. organización Mundial de la Salud: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
- Pereira, C. A., Sato, T., & Rodrigues, S. C. (2007). Novos valores de referencia para espirometría forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J. Bras. Pneumol*, 33(4), 397-406. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000400008>
- Ribeiro, R., Lopes, S. R., Godoi, M. L., Santos, G., Santos, E. H., Porto, D., Araújo, E. D., Alves, L., De Oliveira, T., Welter, L., Anselmo, V. R., & Schulz, V. (2024). Doenças respiratórias crônicas e repercussões na gestação: revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, 7(3), 1-9. <https://doi.org/10.34119/bjhrv7n3-037>
- Rodríguez, M. N., Rojas, M. X., Guevara, D. P., Dennis, R., & Maldonado, D. (2002). Generación de valores de referencia para la evaluación de la espirometría: Estudio en una población colombiana. *Acta méd. colomb*, 27(6), 389-397. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-363453>
- Rojas, M. X., & Dennis, R. J. (2010). Valores de referencia para parámetros de espirometría en la población adulta residente en Bogotá, D.C. Colombia. *Biomédica*, 30, 82-94. <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v30n1/v30n1a11.pdf>
- Ruhighira, J. J., Mashili, F. L., Tungu, A. M., & Mamuya, S. (2022). Spirometry profiles among pregnant and non-pregnant African women: a cross-sectional study. *BMC Women's Health*, 22(483), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12905-022-02081-6>
- Timofte, I., Diaz-Abad, M., Alghanim, F., Assadi, J., Lau, C., Madathil, R., Griffith, B., Herr, D., Iacomo, A., & Hines, S. (2022). Spirometry testing for extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) bridge to transplant patients. *Respiratory Medicine Case Reports*, 36(101577), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2021.101577>
- Tkatoa, H. M., Ocoña, H. L., & Morales, F. (2014). *Efecto del entrenamiento físico en la espirometría*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Tlatoa-Ramirez, H. M., Ocaña-Servin, H. L., & Morales-Acuña, F. (2014). Efectos del entrenamiento físico en la espirometría. *Medicina e Investigación*, 2(2), 128-131. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49606/09%20AO%20EFECTO%20DEL%20ENTRENAMIENTO.PDF?sequence=1>
- Valenzuela, M. A., & Ramos, E. (2004). Medición de la capacidad vital forzada por espirometría en habitantes adultos naturales de Junín (4105 m.s.n.m.). *Enfer. tórax*, 48(2), 149-156. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-538642>
- Vargas-Dominguez, C., & Vázquez-García, J. C. (2023). Repetibilidad y reproducibilidad de la capacidad inspiratoria medida por espirometría y por pletismografía corporal. *Neumol Cir Torax*, 82(1), 7-13. <https://doi.org/10.35366/114223>

LO MÍTICO Y SIMBÓLICO EN LA NARRATIVA REGIONAL AYACUCHANA

Investigador Principal:
Dr. José Pío RODRÍGUEZ BERROCAL
jose.rodriguez@unsch.edu.pe

Coinvestigador:
Mg. Leoncio Daniel QUIPE TORRES
leoncio.quispe@unsch.edu.pe

Colaboradores :
Mg. Yuri Bladimir GUILLÉN CASTRO
Est. Vivian Antuané HUIMAN CABRERA

Área : Humanidades. Línea de investigación: Interdisciplinariedad y estudios literarios del discurso oral y escrito

RESUMEN

LO MÍTICO Y SIMBÓLICO EN LA NARRATIVA REGIONAL AYACUCHANA

El objetivo es explicar cómo se configura lo mítico y simbólico en la narrativa regional ayacuchana. En primera instancia se desarrollan las propuestas teóricas y enfoques literarios que fundamentan la narrativa andina, particularmente el discurso, el mito y el símbolo como tópicos de estudio. En segunda, se realiza el estudio analítico de los textos seleccionados, mediante la aplicación de los cánones del estudio textual, desde diferentes perspectivas, especialmente del mitoanálisis y sus métodos. En la narrativa regional ayacuchana, destacan escritores que desarrollan temas ligados con lo mítico y simbólico. Cabe subrayar que, el aspecto mítico está relacionado al aspecto moral y etiológico, tanto el mito moral como el etiológico funcionan simbólicamente, manifestando dos mundos en conflicto, el andino y el no andino u occidentalizado. Por otro lado, lo mítico y simbólico también opera en la relación realidad e Irrealidad. La primera como espacio de la crisis social, económica y estructural. La segunda como un espacio de sueño o ilusión, en el que puede darse la convivencia social armónica o la restitución de los derechos. También se manifiesta la interinfluencia entre ambos espacios, donde el mundo real invade al mundo irreal y establece el conflicto.

Palabras clave: Narración, literatura andina, discurso, mito, símbolo.

ABSTRACT

THE MYTHICAL AND SYMBOLIC IN THE AYACUCHANA REGIONAL NARRATIVE

The objective is to explain how the mythical and symbolic is configured in the Ayacucho regional narrative. In the first instance, the theoretical proposals and literary approaches that underpin the Andean narrative are developed, particularly discourse, myth and symbol as topics of study. Secondly, the analytical study of the selected texts is carried out, through the application of the canons of textual study, from different perspectives, especially mythanalysis and its methods. In the Ayacucho regional narrative, writers who develop themes linked to the mythical and symbolic stand out. It should be emphasized that the mythical aspect is related to the moral and etiological aspect, both the moral and the etiological myth function symbolically, manifesting two worlds in conflict, the Andean and the non-Andean or Westernized one. On the other hand, the mythical and symbolic also operates in the relationship between reality and Unreality. The first as a space of social, economic and structural crisis. The second as a space of dream or illusion, in which harmonious social coexistence or the restitution of rights can occur. The interinfluence between both spaces is also manifested, where the real world invades the unreal world and establishes the conflict.

Keywords: Narration, Andean literature, discourse, myth, symbol.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años del siglo XX, después de superar el cientificismo, surgió un notable interés por las interpretaciones no racionales del ser humano y del mundo, especialmente reflejadas en la literatura y otras formas artísticas. Entre otros fenómenos alarmantes, se observa un renacimiento de lo mágico y lo religioso. Para explorar estas profundidades de la naturaleza humana, se considera que los instrumentos más adecuados son el conocimiento del mito y el símbolo.

Esta perspectiva implica reconocer que tanto el mito como el símbolo son partes valiosas de la condición humana. A pesar de los intentos de eliminarlos durante épocas marcadamente racionalistas o de desacreditarlos casi hasta negarles una categoría ontológica, su presencia ha persistido en la conciencia mitopoética del ser humano y ha sido revitalizada en la narrativa contemporánea.

Lo mítico y simbólico en la narrativa regional ayacuchana tiene el objetivo de sistematizar y analizar textos literarios de la narrativa regional, destacando los elementos míticos y simbólicos presentes en cada uno de ellos. El estudio se propone un nuevo enfoque de estudio sobre la naturaleza y función del mito y el simbolismo en la narrativa de estos lares, desde las bases teóricas y analíticas de la poética de la imaginación y la mitocrítica, conocidos colectivamente como “antropología literaria”. Esta tendencia, considerada un resultado de la síntesis metodológica de las teorías sociológicas, psicoanalíticas, lingüísticas y estructuralistas, investiga la interpretación del imaginario cultural expresado en la literatura. Toma en cuenta las contribuciones de los análisis estructuralistas y formalistas de los textos, con el propósito de orientar mejor la identificación de las intenciones del autor y las imágenes antropológicas y literarias renovadas en la creación literaria. Estos estudios integran los códigos temporal y espacial, categorías intrínsecas en toda narración, así como el código del autor-narrador, un fundamento ideológico insustituible, y el código de la historicidad, que actúa como un vínculo significativo entre el fenómeno literario y del desarrollo cultural. Por consiguiente, en este estudio, sustancialmente, se describen y analizan la estructura y los elementos míticos y simbólicos de los textos narrativos producidos por los autores, de sus facultades mitopoéticas y de otros en la estructura narrativa de los mismos.

II. MATERIAL Y METODOS

Metodología

Diseño metodológico

La investigación de tipo cualitativo interpretativo, en los niveles descriptivo y explicativo, está orientada a describir, explicar y predecir la realidad. Esta investigación se desarrolló en dos niveles: descriptivo y explicativo, en el primer nivel describe, analiza y registra las características de los fenómenos tal como se encuentran en la realidad. Mientras que la segunda, orientada al descubrimiento de fenómenos causales que han generado la ocurrencia de un hecho o fenómeno entre dos o más variables. El diseño de investigación es el crítico que “Analiza categorías y conceptos vinculados con cuestiones sociales como: poder, injusticia, hegemonía y represión” (Quispe, 2012, p.106).

Debido a la naturaleza y complejidad de la narrativa regional ayacuchana, se seleccionaron los postulados teóricos de la poética de la imaginación y la mitocrítica, formulados por Durand (1993), para la elaboración del método de análisis que permitió el alcance de los objetivos propuestos en la investigación. Dentro de la crítica contemporánea, ambas corrientes se ubican dentro del método temático. La mitocrítica refiere al empleo de un método de crítica literaria o artística que tiene el centro del análisis en el relato mítico inherente “a la significación de todo relato” (Durand, 1993, p. 341). Además, el sustento tiene base en la afirmación de Guerin (1974) y sus colaboradores, el reconocimiento de símbolos e imágenes simbólicas “cargadas de significado más allá de sus denotaciones habituales” y la identificación de la forma en que éstas se “entretejen artísticamente” en “motivos” o “temas” son los pasos básicos aplicados para la apreciación de una obra literaria del enfoque exponencial, simbólico o temático de crítica literaria” (pp. 173- 174).

Procedimiento de muestreo

El estudio tuvo el interés científico en el análisis de la producción de los siguientes escritores representativos de la narrativa regional ayacuchana.

N.º	Autores	Obra literaria
01	Hildebrando Pérez Huaranca	<i>Los ilegítimos</i> (1980)
02	J. J. Flores	<i>Huámbur poetastro acacau tinaja</i> (1933)
03	Henry Quintanilla	<i>Carmen Alto</i> (2011)
04	Juan Cravero Tirado	<i>Juez, tinterillo, gamonal</i> (1982)
05	Sócrates Zuzunaga Huayta	<i>La noche y sus aullidos</i> (2011)

Recolección y análisis de la información

Técnicas e instrumentos

La técnica es el conjunto de procedimientos operativos que permiten recoger de manera eficiente la información necesaria en una muestra determinada, con economía de tiempo y esfuerzo. Estas se eligen de acuerdo con el tipo, hipótesis y diseño de investigación. Es así que, en el estudio se aplicaron la entrevista con la intención rastrear y recoger información acerca de los autores y sus obras. El análisis bibliográfico, para registrar sistemáticamente los fenómenos míticos y simbólicos en los textos. Los instrumentos utilizados fueron la guía de entrevista, las fichas bibliográficas y la libreta de campo. Por otro lado, los datos se examinaron, mediante el análisis crítico, para la identificación de las leyes teóricas y de los conceptos en las informaciones textuales objetivados. Es decir, los datos de la teoría y valorar los textos analizados, para configurar un juicio crítico, operación que demostró las proposiciones formuladas.

En resumidas cuentas, para organizar la demostración analítica extrajeron datos pertinentes del texto leído, demarcaron los conceptos y leyes correspondientes (delimitación conceptual), formularon las proposiciones comparativas texto-teoría, relacionadas entre sí y con los juicios propios y de los de otros investigadores, formaron un razonamiento continuo que demostró la hipótesis planteada. Todo este procedimiento estuvo enmarcado en la metodología del mitoanálisis.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Lo mítico y simbólico en la narrativa andina de Hildebrando Pérez Huaranca

Los ilegítimos es un libro de doce cuentos en el que destaca la crítica contra el modelo de sociedad patriarcal y excluyente, la estructura social dividida en clases antagónicas y el sistema de dominación por la clase social dominante, en conjunto con el aparato político, jurídico, clerical, castrense y otros. Manrique (199) afirma que, *Los ilegítimos* de Hildebrando

Pérez Huaranca “en su contenido manifiesto es un vigoroso alegato contra las injusticias sociales de la sociedad peruana, presentadas desde la perspectiva de personajes que viven y mueren en una zona pobre y deprimida de la sierra (el Ayacucho de inicios de la década del setenta) [...]” (p. 104). Es así que, con el objetivo de denunciar las injusticias sociales contra los desposeídos, fundamentalmente, también trasluce la violencia contra la mujer de tal modo que el efecto es conmovedor y perturbador.

El texto se inicia con una dedicatoria: A Teófila. Para los propósitos del análisis se consideraron las siguientes narraciones:

La oración de la tarde

Estructura

Esta narración presenta la siguiente estructura:

Título. Alude a la recurrencia de una fuerza ajena, Dios, a fin de encontrar esperanza y solución a los problemas. La “tarde” alude a la vejez o estado casi culminado en la que, a falta de poder enfrentar y recabar solución a los problemas se recurre al apoyo ajeno.

Historia

- El narrador personaje, Rosalino, y los demás viejos van, por la tarde, a casa de don Grimaldo Linares.
- Gumercindo Contreras explica que el puma escapó.
- Juandico se queja por afrontar solo al peligroso puma, pero le reconviene y callan.
- Los viejos acuerdan volver a salir tras el animal y toman consciencia de su naturaleza vengativa.
- Se recuerda la persecución al puma. Temprano, después que robara un carnero rodean al puma, pero Juandico lanza una piedra que alerta al animal y este huye. A las doce, Juandico se separa yendo a orinar y es atrapado y montado como una presa por el puma. Unos arrieros que pasan lo rescatan.

- f. Los viejos retornan a sus casas. Rosalino da cuenta de lo maligno que son los pumas para los animales y el hombre. Se da cuenta de lo difícil que es cazar a los pumas, sea por la edad o pobreza. Se recuerda la primera vez que rodean y cazan a los pumas, pero que el macho huye y cruza el río. Los hombres producen incendio en Wichinka que mata muchos animales.
- g. Se narra que los viejos cansados no salen a perseguir al puma.
- h. Rosalino recuerda que el día anterior tuvieron ganas de salir pero que desconfían por su vejez.
- i. Rosalino da cuenta de las preocupaciones: La vejez y falta de fuerzas para la caza. La falta de jóvenes que migran a las ciudades grandes: allí trabajan o regresan, vuelven a irse y retornan, haciendo un ciclo repetitivo con los hijos.
- j. Los viejos que desean y esperan la muerte, sin que el animal aparezca ni se tenga noticias de los hijos.

Los símbolos

Rosalino y los viejos del pueblo. Se incluye a Grimaldo Linares, Gumercindo Contreras, Juandico, Jacinto Guerra, Aurelio Ramos, don Augusto, los Contreras, Juvencio, don Gabino, don Pedro Antonio, Sinforiano Vega. Simbolizan a la comunidad desgastada, decrepita, en crisis debido a la pobreza (infringida por la explotación de los principales, la carencia de tierra, distanciamiento de las ciudades) y los embates de la naturaleza (los dañinos o pumas, dependencia de las lluvias para sembrar). Son la comunidad derrotada que solo vive de esperar la esperanza que nunca llega: *“Sin embargo, el animal no aparece, tampoco hay noticias de los hijos hoy y el día se va ya muriendo todo teñido de rojo por el sol del poniente”* (p. 36).

El puma. Catalogado como el dañino. Representa a la fuerza de la naturaleza que pone a prueba, como obstáculo, la fuerza de los pueblerinos viejos. En realidad, se impone y burla de los viejos que no pueden atraparlo o vencerlo.

Los hijos jóvenes. Representan a las generaciones en procura de mejora de vida, son los migrantes que caen, al final, en un círculo vicioso, el de ir y volver, hasta quedar atrapados como los viejos.

Los principales. A pesar que solo son nombrados en una ocasión, son una de las fuerzas principales de la desgracia de los pueblerinos. Se hace suponer que estos son quienes expolian las tierras a los pue-

blerinos y los explotan.

La naturaleza. Incluye la sierra o los Andes. Refiere a la quebrada de Killas, las alturas de Chukara, Marku pampa, el río, Wichinka. Son lugares conflictivos, inhóspitos, secos, con cuevas y montes. Los ciervos y venados aparecen como víctimas del incendio propiciado por el hombre. En realidad, se establece una relación de confrontación entre el hombre y la naturaleza.

Las ciudades grandes. Suponen ser centros de progreso y de oportunidad para una mejor condición de vida; sin embargo, constituyen espacios de “trabajo” en el sentido de explotación, lugares de donde se vuelven “tristes”, es decir, desencantados o desilusionados.

Somos de Chukara

Estructura

Esta narración presenta la siguiente estructura:

Título. Reafirma el sentido de pertenencia de los habitantes.

Epígrafe. Correspondiente a San Juan 7.32.8. La misma que sugiere que nadie está libre de culpa y que todos somos iguales.

Historia

- a. El narrador da cuenta que hay muchos matriculados mientras se ve al hijo de Victoria Cáceres romper un trompo.
- b. Se recuerda la fiesta de cuaresma en la que hay gente, después del cual ya no.
- c. Identificación y descripción de Chukara como un lugar solitario.
- d. Presentación de los muchachos como traviesos, tardones y faltones.
- e. Las ocupaciones del narrador cuando se queda en el Chukara.
- f. Hecho en la iglesia: El párroco desapueba a las madres y sus hijos ilegítimos. La comprensión de los muchachos sobre la condición de Victoria. El arranque del escapulario de Victoria por la presidenta de la Hermandad. Restitución por parte de los muchachos a Victoria.
- g. Paso del tiempo y cambio de condiciones y costumbres en el día de fiesta.
- h. Reafirmación de la “legitimidad” o superposición de los ilegítimos sobre los “legítimos” (hijos de los principales).

Los símbolos

Chukara. Representa al lugar andino, reducido, solitario, agrícola. Es un lugar que causa miedo y diáspora. Tiene presencia de elementos y costumbres occidentales como la escuela y la iglesia, a lo cual se añade las celebraciones de navidad, año nuevo, carnavales y la cuaresma. Por tanto, es un lugar de sincretismo andino y occidental.

El cedro y don Enrique. Representan el arraigamiento al terruño como una “condena” al aislamiento, a la soledad. En cierto modo, constituyen la terca permanencia de lo tradicional y auténtico, aunque llevan el signo negativo de la “reductibilidad” frente a la migración o diáspora, lo que supone evitar el aislamiento en procura del “progreso”.

Qaqachaka. Es el cerro que denota el ambiente andino, el “reloj natural” que marca el tiempo y los hechos de los personajes.

La iglesia y el párroco. Simbolizan la presencia occidental, el autoritarismo institucional que establece una “moral” sancionadora, discriminadora, confiante y castigadora. Se distancia de la comprensión sana, de la razón y reflexión ante las situaciones problemáticas.

La presidenta de la Hermandad de la Virgen del Carmen y la gente. Representan a las fieles servidoras y seguidoras de la “moral” ajena u occidental, son quienes ejecutan las disposiciones de la autoridad, sin recurrir a sopesar o al análisis de los hechos. La gente mayor actúa irracionalmente y contrasta con el pensamiento y proceder de los muchachos. El hecho de despojar el escapulario a Victoria signa quitarle su condición de ser parte de la comunidad, una suerte de exclusión social y moral.

Los muchachos y el narrador. Contrario a los adultos y viejos, representan la comprensión, el análisis, la reflexión y la solidaridad frente al estado precario del Otro. Son quienes evitan la desgracia y la condena de sus semejantes: “Por eso decidimos todos los curiosos regalarle nuestro escapulario que llevábamos colgado del cuello”.

No tienen la seguridad de ser legítimos o ilegítimos, hecho que conlleva a calificar a la sociedad como un espacio posible de reglas y sus rupturas.

También revelan las creencias y supersticiones ante situaciones conflictivas, pues se cree que quienes rompen las “reglas” se convierten en “malignos” que andarían “asustando a la gente o tal vez comiendo criaturas en el pueblo”.

Asimismo, representan la desmitificación de la voz autorizada y la “moral” de los legítimos: al afir-

marse que ya no llevan escapularios (reniego o distanciamiento de la iglesia), al expresar que “ni la Victoria trae granizo pegado a su hijo”, al narrarse que el hijo de Victoria se ríe al romper el trompo “extranjero” de los hijos legítimos.

El hijo de Victoria Cáceres y su hijo. Establece la significación y contradicción entre legítimos e ilegítimos. Podemos colegir la relación antitética entre una legitimidad manifiesta y una legitimidad oculta.

La legitimidad manifiesta, aceptada, oficial, corresponde a los hijos de padres casados, quienes son parte del sistema moral establecido por la iglesia. Sin embargo, los hijos de estos no demuestran capacidades que puedan reconocerse como “aceptables” o “superiores”, muy al contrario, revelan su incapacidad o inutilidad. El trompo roto de un principal así lo demuestra.

La legitimidad oculta, invisibilizada, corresponde a los hijos ilegítimos, hijos de padres no casados, generalmente hijos de uniones prohibidas. Sin embargo, desde un plano del **hacer**, de la **realización** muestran una “legitimidad”, por cuanto revelan unas cualidades que superan a los hijos legítimos de los principales. Así lo demuestra el hijo de Victoria Cáceres al romper el trompo del hijo de un principal, hecho que es corroborado por Faustino Huaraca.

Lo mítico y simbólico en la narrativa de *Huámbar poestastro acacau tinaja* de JJ Flores

Simbolismo del ají y la sal en el mundo andino

En la novela, el tópico de lo mítico y simbólico se manifiesta mediante actos de violencia económica contra la mujer que ocurren frecuentemente, desde actos machistas de encelamiento de Huámbar, hasta reacciones ásperas de Aledaida. Resulta que, Huámbar fue cogido nuevamente por los lacayos de Yayala, apresado y conducido hacia la cárcel de Andahuaylas, sin embargo, se dio la contraorden de Yayala y cambio de rumbo hacia Ayacucho, este hecho fue motivo del alejamiento de Aledaida, quien estuvo embarazada. Ya en el trayecto, por un hecho fortuito fue liberado por unos ladrones. Una vez libre, Huámbar sufre la ausencia de Aledaida y escribe una misiva, en la que utiliza un discurso sexista y erótico, con tinte claro de hallar placer sexual con Aledaida, por el largo tiempo de soledad: “Después de saludarte cariñosamente, /paso a manifestarte, reservadamente, /que necesito verme contigo, cuanto antes, /este deseo me ha nacido solo enantes (p. 45. Subrayado nuestro). En otra parte de la misiva, Huámbar pregunta acerca del nacimiento del hijo, pero con un discurso extremadamente machista: “[...] para alumbrar te faltaba poco:/por co-

nocer al ñaño estoy loco [...] *Ahora falta que no se me parezca/eso más puede sumarse a mi fatalidad/* [...] (p. 45. Subrayado nuestro). Aledaída responde con otra misiva: “Ya naceyó to jejo: es mojerqueta, se te parece a osté en todo, en merar también; so boquita como el toyo, so nareceta como el toyo, [...] No puedes negar [...] no se parece a naidenes, ni a yayala (p. 49). Esta respuesta es contundente ante el pensamiento negativo de Huámbur, quien no está seguro de la paternidad, porque en su mente existe un torbellino de sospechas y temores de que Aledaída haya consumado el acto de la engendración con otro.

Más adelante, en la misma carta, Aledaída echa en cara a Huámbur acerca de la despreocupación material que padece: “Osté no has venido, engratonazo [...] se neceseta alimentación, caldoy gallena, on carnero y chancaca para agua caliente, osté no me has mandado nada de eso, desconsederado, senvergüenzo, sabes engendrar, no sabes cuedar a to mojer” (p. 49).

En otra carta, Huámbur reclama a Aledaída: “¿Y por qué no vienes? /Sin duda tienes/otro hombre, [...] (p. 50). Esta duda, nace en Huámbur porque imagina que la soledad de Aledaída haya motivado la existencia de un tercero en su vida, es que, “El macho como dueño de su mujer, no debe permitirle ninguna libertad, pues de lo contrario se rebaja. Los celos son un rasgo común del macho” (Giraldo, 1972, p. 289). Ante esta seguidilla de hechos atentatorios contra la mujer, Aledaída responde con dureza y severidad, mediante otra misiva: “Si osté me hablas de celos, /no me andas con cojodizas, /osté mereces dos palizas/ y cortarte todos los pelos (p. 51). Más adelante, Aledaída reclama el incumplimiento de los deberes de Huámbur como padre de la hija nacida: “¿Osté recuerda siquiera los pañales/ de to heja? Para celosarme, eso sé, [...] (p. 51).

En otro acontecimiento de la novela, Huámbur, ya en el lugar donde se halla Aledaída en compañía de un policía, se dirige a ella sin intenciones violentas, sino con un trato cordial. Sin embargo, en el episodio, objetivamente se muestra la violencia económica contra la mujer:

- ¿Aledaída querida?
- ¿Sardaniel aborrecido?
- ¿Qué haces allí que no te recoges a tu casa en tantos días? Para broma, basta, vámonos.
- ¿Broma? ¿Eso llamas tú, broma? ‘Cada noche me estoy mandando hacer’ (*sapatutan rurachikuchkani*).
- ¿Y qué son de tus zapatos que estaban casi

nuevos?

- ¿Qué calzados nuevos he tenido yo? ‘Tu cara también había habido todavía’ (*uyaykipas kasqaraqmi*) para hablarme de zapatos nuevos, ‘no que se avergüenza cuero cara’ (*mana pinqakuq, qara uya*). (p. 71. Subrayado nuestro)

Aledaída reprocha acremente a Huámbur, porque este nunca se preocupó por el bienestar económico, ni patrimonial de ella. Esta reacción de Aledaída es una actitud muy singular y excepcional, porque el autor de la novela muestra a una mujer contestataria y no en una posición sumisa, menos bajo el poder del varón. Aledaída se rebela contra Huámbur y eleva su opinión sólidamente a pesar de que,

El patriarcado tiene el poder de nombrar y de asignar espacios. Para que el contrato sexual como sujeción de las mujeres previa al contrato social –tal como lo ha explicado Carole Pateman– sea posible, es necesario una suerte de contrato simbólico en el lenguaje. Allí los varones acuerdan que las mujeres no tengan lugar en el logos; es decir, que sea hablada, discursada, interlocutada por las palabras de otros, sin que se le permita una voz autorizada propia y un deseo diferente al nombrado por ellos. (Femenías y Soza, p. 56)

Aledaída continúa con su reclamo y rechazo hacia Huámbur, mostrando resolución y valor contra él.

- ‘Retírame de aquí’ (*asuway kaymanta*), ‘desuella trasero’ (*lluchu siki*), ‘qué cosa también me haré’ (*imatapas rurakusaq*). ‘¿Para mí ají, para mi sal, tú gente has sido?’ (*uchuyapaqchu, kachiypaqchu qam runa karqanki*). ‘Lo que me he desperdiciado, me he desperdiciado contigo’ (*ususqaytam usurqani qamwanqa*). (p. 72. Subrayado nuestro)

En el episodio anterior, se demuestra fehacientemente la violencia económica contra la mujer, porque esta modalidad de violencia

Es la acción u omisión que se dirige a ocasionar un menoscabo en los recursos económicos o patrimoniales de cualquier persona, a través de: [...] la limitación de los recursos económicos destinados a satisfacer sus necesidades o privación de los medios indispensables para vivir una vida digna, así como la evasión del cumplimiento de sus obligaciones alimentarias [...]. (artículo 8, inciso d, de la Ley 30364. Subrayado nuestro)

Por consiguiente, el ají, en el mundo andino es em-

pleado también en contextos religiosos y ceremoniales, porque consideran como ofrecimientos para los fetiches y en los sepelios de los difuntos. De similar manera, la sal también es usada en hechos fuera de las reglas naturales; por ejemplo, cuando una lechuga, considerada en el mundo andino como ave de mal agüero, reposa cerca de una casa, es espantada con sal para contrarrestar sus efectos maléficos.

Además, cuando Aledaída afirma: “*Lo que me he desperdiciado, me he desperdiciado contigo*” (*usuyqaytam usurqani qamwanqa*)” (p. 72), da cuenta que Huámbra tuvo una actuación negativa contra Aledaída, porque no cumplía con sus obligaciones maritales. Este hecho describe la situación de pareja de Aledaída, es decir ella fue simplemente objeto sexual y de placer, sin recibir las consideraciones y estima correspondientes. En suma, la vida de pareja que sostenía Aledaída fue muy difícil, caracterizada por la carencia económica, sumada a la falta de un verdadero sentimiento afectuoso y energía para convivir.

En la lengua quechua *usuchi*, aparte de significar ‘hacer desperdiciar’, señala ‘hacer sufrir’, este último significado es la que describe la situación de Aledaída, quiere decir, ella vivió más momentos de sufrimientos que de felicidad, al lado de Huámbra. Además, en la vida de pareja entre estos dos personajes, Huámbra actuó como un individuo *usuchi* o causante de la desdicha ajena, en este caso contra la vida digna de la mujer, encarnada en Aledaída.

Son tantas las penurias que Aledaída pasó como pareja de Huámbra, por tal situación ella reacciona con una expresión contundente que deja perplejo a Huámbra y niega regresar y ser su compañera:

- ‘Cállame allí’ (*upallaway chaypi*), ‘olla cabeza’ (*manka uma*), ‘mazamorra seso’ (*api ñuqtu*), *prefiero estar ‘con uno, con uno’ (hukwan, hukwan), antes de volverme a unir contigo.* (p. 72. Subrayado nuestro)

La respuesta de Aledaída: “prefiero estar ‘con uno, con uno’ (*hukwan, hukwan*)”, contiene un matiz de atrevimiento y osadía en una sociedad patriarcal y machista, como es el contexto sociocultural de la novela. Esta postura de Aledaída señala claramente que la mujer es dueña de su sexualidad y que puede

elegir las parejas sexuales que ella apetece.

Simbolismo en la novela *Carmen Alto* de Henry Quintanilla¹

En la novela *Carmen Alto*, Quintanilla desarrolla diversos tópicos trascendentales que lindan con la brujería andina, la ambición desmedida o patológica, el militarismo y la subversión ocurrida en los años de la violencia política en Ayacucho y Perú.

Simbolismo de la violencia contra la mujer por agentes militares del Estado

La violencia sexual contra las mujeres ha sido uno de los actos infames más frecuentes en los conflictos armados. Estos actos tienen sustento en el planteamiento de que, “la violencia sexual es la dimensión de la violencia que, dentro de un conflicto armado, mejor permite entender cómo el cuerpo de la mujer se transforma en un motín de guerra y que, a su vez, imbrica elementos de cosificación, dominación y odio, proyectando terror, no solo sobre la mujer, sino al conjunto de la sociedad”. (Ríos, 2017, p. 83)

El cuerpo de la mujer se traduce en un canal desde el que representar el mensaje de la violencia. La mujer violada es la humillación, a su vez, del hombre que se considera propietario de ella y que no la pudo proteger en el marco de la guerra. La mujer es, por tanto, propiedad del hombre y del conjunto colectivo, y vejar su cuerpo es vejar a la sociedad en la que transcurre la violencia sexual. (Ríos, 2017, p. 84)

En *Carmen Alto*, Pelagia Siracusa, esposa del alcalde de Chiara Serapio Cartagena, fue víctima de la agresión sexual por los miembros del ejército peruano. Una noche, luego de celebrar el cumpleaños del alcalde, ingresaron los soldados, llamados cabitos², violentamente a la casa. Todos armados y cubiertos con pasamontañas al mando del coronel apodado Mejor-no-me-mires. En la casa reinaba el silencio, hasta que los perros ladraron bulliciosamente. Los soldados rodearon la casa y rompieron la puerta a puntapiés y tomaron la casa por asalto: “Serapio padre fue reducido por seis cabitos que lo tendieron boca abajo, le propinaron patadas en los huevos con

¹ Henry Quintanilla (Huamanga, 1973). Tercer puesto en el concurso de narrativa organizado por la embajada de Hungría (1994). Finalista del Premio Copé Poesía (2005).

² Miembros de cuartel militar Domingo Ayarza, reconocido con el nombre de Los Cabitos 51, asentado en la ciudad de Ayacucho. Según la Asociación Pro Derechos Humanos (APRODEH), desde el cuartel militar Domingo Ayarza, “se dirigió e implementó la lucha contra Sendero Luminoso. Asimismo, constituyó un lugar de detención ilegal, tortura, desaparición forzada y ejecución extrajudicial. Fue el centro neurálgico de una política de violación masiva de los derechos humanos, ejecutada con total impunidad contra la población ayacuchana”. (2014, p. 15).

las botas que habían heredado de sus compañeros desertores”. (p. 29)

Durante el conflicto bélico interno en Perú, las mujeres llevaron la peor parte, porque fueron sometidas a todo tipo de agresiones, específicamente a la violencia sexual.

Los crímenes de violencia sexual fueron invisibilizados durante la época del conflicto armado interno. [...] Las mujeres eran violadas sexualmente tanto en las bases militares, como en ámbitos de sus esferas privadas. [...] las mujeres también eran violadas en sus espacios privados, bien fuera en sus casas [...]. (IDEHPUCP, 2015, p. 7)

Las agresiones sexuales fueron prácticas constantes y cotidianas en territorios en guerra, ejecutados principalmente por los integrantes del Ejército peruano asentados en las bases militares. Pelagia Siracusa, en el contexto descrito anteriormente, fue atacada violentamente dentro de su dormitorio por un grupo de soldados desalmados, guiados por el coronel. La víctima, en una situación vulnerable que fue aprovechada por los soldados, quienes la sometieron sin lugar a defenderse, menos resistirse. Ella entendía que esta reacción no era una elección concreta posible, porque los soldados tenían la prerrogativa del uso de la fuerza bestial.

En el episodio, la víctima ‘pierde el conocimiento’, es decir, la conciencia de lo que le rodea o la razón natural, porque “Las secuelas que produce que una mujer sea violada en un contexto de guerra interna por un agente del Estado son traumáticas, en tal sentido, las consecuencias se evidencian a nivel personal [...]” (Crisóstomo, 2002, p. 7). Asimismo, la valoración de Pelagia, como mujer, ha sido arruinada, por la propia violación sexual, a tal punto que, desde el momento desgraciado comienza a enloquecer. Además, Pelagia, parte de la sociedad patriarcal, es consciente de que, en la comunidad, “las mujeres que fueron violadas sexualmente son estigmatizadas y humilladas. Hay una subvaloración hacia las mujeres que fueron víctimas de violencia sexual por parte de aquellas que no lo fueron” (Crisóstomo, 2002, p. 8). En suma, todos estos factores conducen a deteriorar su facultad por la que podría diferenciar el bien del mal.

Simbolismo de la violación contra la mujer por representante de la iglesia

En la narración, el cura Doménico, miembro de la Iglesia católica, perpetra violación sexual contra varias mujeres feligresas. Una de ellas es Catalina, timada vilmente con el pretexto de ofrecer como

regalo un ‘espejito de Venecia’. Doménico, pervertido sexual, sin emplear la potencia física para consumir su actitud sexual, aplica el manejo psicológico y el ardid.

Catalina, de tanto mirar su rostro y pensar en la imagen del cura, se enamoró perdidamente de Doménico:

[...] Y un día que fue a confesarse, *el curita la desfloró de la manera más inesperada:*

- Voltéate, hija, solo te dolerá un poquito -el padre se hechó saliva y embistió.
- Me duele, padrecito...
- Ya termino, hija, *que todo sea por amor a Dios.* (p. 42. Subrayado nuestro)

En el ámbito clerical, se considera al cura (clérigo) como emisario de Cristo. En ese paradigma, el cura personifica a Cristo para la colectividad cristiana-católica, acentuando la posición diferente y fundamental entre clérigos y feligreses. El imaginario colectivo cree que el clérigo no es un segundo intermediario al lado de Cristo en la Iglesia, sino es el mismísimo Cristo operando en la Iglesia. Esto es porque “La imagen de hombre santo que las fieles tienen de los sacerdotes encuentra sus fundamentos en teologías que pueden ser tolerantes con el comportamiento abusivo de la Iglesia, o al menos facilitarlo. Además de la protección social y de clase que envuelve a la autoridad eclesial, existe también un discurso religioso que lo coloca en un lugar de superioridad” (Soares, 2005, p. 61). En la trama de la novela, la actitud abusiva del cura Doménico es justificada con la expresión: “-Ya termino, hija, *que todo sea por amor a Dios*”

Catalina, la víctima, aún tenía el ideal del cura dócil, obediente ante la autoridad del pueblo, además, de ser impasible a los asuntos mundanos y que estaba profundamente comprometido con su misión cristiana. Sin embargo, Doménico, a pesar de mantenerse distante de sus fieles debido a su estatus, ocultaba una realidad muy disímil y un espíritu agresivo contra las mujeres.

La comunidad, dominada por el pensamiento machista y la creencia de los rasgos divinos que cubren a los curas, muestra incredulidad ante el hecho desgraciado, contraria a la mentalidad abierta y racional de algunos pobladores, quienes consideran como un hecho atroz y punible. El estado de incredulidad acerca de la violación sexual por un sacerdote es producto de que este es caracterizado como puro, sin mancha ni defecto.

Las mujeres violadas por un sacerdote no

sólo tienen que enfrentar a un hombre agresor, sino a un hombre que está envuelto por una imagen que lo diviniza. Un hombre que, en su formación teológica, es preparado para el ejercicio de un poder especial que viene de Dios y que, por esa misma razón, se diferencia de la comunidad, lo que facilita la práctica abusiva del poder a pesar de los votos de celibato. (Soares, 2005, p. 62)

El cura Doménico, con la intención de callar y justificar su actuación desalmada, repite sin pudor alguno un pasaje de la ‘Santa escritura’, con clara intención de que el producto que Jacinta lleva en el vientre es un ‘ser divino’, por tal no connota pecado, menos temor ante los ojos de Dios y del pueblo:

-Ahora el canalla quiere lavarse las manos al estilo de Pilatos. Y no le queda otra que ponerse en el papel del ángel Gabriel y le dice a la Jacintacha: “*bendita eres entre todas las mujeres y bendito es el fruto de tu vientre Jesús*” ... (p. 54, Subrayado nuestro)

El abuso sexual de Doménico, miembro de la Iglesia, contra Jacinta, constituye maltrato agravado, porque arruina la espiritualidad y la religiosidad de la víctima. Asimismo, este grave golpe emocional está relacionado con el vínculo sentimental entre víctima y perpetrador. La expresión: “*bendita eres entre todas las mujeres y bendito es el fruto de tu vientre Jesús*”, es instrumento utilizado por Doménico, para ‘convencer y silenciar’ a la víctima. Jacinta, al ser comparada con la Virgen María y, al hijo, con el divino Jesús, siente bienestar psicológico y liberación del pecado cometido.

Lo mítico y simbolismo en la narrativa de Sócrates Zuzunaga Huayta y *La noche y sus aullidos* (2011)

Simbolismo en *La noche y sus aullidos*

Zuzunaga es considerado un escritor comprometido, a partir de su incursión en la novelística, específicamente con la aparición de su novela *La noche y sus aullidos*. Desde su óptica literaria tiene el propósito de denunciar injusticias o abusos, romances y desgracias del pueblo andino. Anteriormente ya había manifestado este sentimiento en su libro *Con llorar no se gana nada* y su cuento *Ayataki*. Iniciales escritos en los ya perfila su inclinación a denunciar la problemática estructural y las diferencias de clases sociales en el mundo andino. Esto se advertirá con mayor patetismo y simbólica en su novela *La noche y sus aullidos*.

La novela *La noche y sus aullidos* es una novela tes-

timonial ejercida por Clemente (de Leoncio y de Tomascha, en un segundo y tercer nivel). Un habitante de *Kolkamarka*, poblado ayacuchano imaginario, víctima de la violencia política. Un individuo que recorre y discurre de modo natural desde su niñez a la adultez, a medida que desarrolla y madura, experimenta las incidencias de la vida. Cabe destacar sus experiencias positivas más trascendentes, como el amor que le une vigorosamente a Anatolia. Esta relación amorosa le hará pensar una vida futura como hombre, padre y comunero, plan que convalidará con su praxis tradicional andina, para continuar las relaciones de reciprocidad y *ayni*, principios propios de la estructura andina. Sin embargo, estos proyectos quedarán trancos por un hecho violento.

Hecho que surgirá en este mundo simbolizado por las acciones propias de un enfrentamiento sanginario iniciado por el Partido Comunista-Sendero Luminoso y el Estado con sus fuerzas militares que, según la historia narrada en la novela *La noche y sus aullidos*, infundieron terror y pánico con mayor énfasis entre los pobladores que quedaron en el centro de la acción que entre las mismas milicias beligerantes. Este hecho radicalmente violento desarticula los proyectos de vida personales, familiares y comunitarios de Clemente, como personaje principal, además de otros más, convirtiéndolo en una víctima de la violencia, anulando su identidad y sus capacidades de poder.

Inserción de cuentos

En la novela se insertan cuentos que alternan los capítulos. En la novela el autor de los cuentos es uno de los personajes José Carlos, hijo del gamonal Cipriano Gutiérrez, estudiante de medicina en Lima, con ideología comunista.

Estas narraciones breves ficcionales son insertadas con la finalidad de proporcionar mayor valor de verosimilitud y realismo a la novela. Es decir, las historias de los cuentos consolidan la atmósfera de violencia con que procedieron las huestes de Sendero Luminoso y de las Fuerzas Armadas. Además, estos cuentos se relacionan con los temas que son contados en las secuencias, por tal son complementarios.

En la novela existen catorce cuentos que demuestran los diversos niveles y formas de violencia que ocasionó el periodo de la guerra interna.

El primer grupo de cuentos está constituido por: «A la orilla del río», «La solterona», «Lloro de purita rabia», «Mi hermano Vicente», «Perdóname profe», «Tomasita y los recuerdos», «¡Ocurren tantas cosas!», «Se abrazaban a las botas», «Muerto el perro, se acabó la rabia». Estos cuentos aluden las acciones

violentas de los militares, quienes demostraron una ferocidad contra las víctimas civiles.

El segundo grupo está compuesto por: «El soldado», «Después de la emboscada», «El retorno del charanguero», «Una brisa con olor a retamas», «Una mariposa amarilla». Estos cuentos narran historias de militantes senderistas que también incurrieron en una serie de actos como la venganza debido a una infidelidad, el ajusticiamiento de gamonales, las relaciones sentimentales en situaciones problemáticas y la muerte de senderistas jóvenes dejando en el desamparo a sus padres.

El tiempo de la novela

En principio, un acontecimiento, por muy insignificante que sea, siempre ocupa un tiempo en la realidad. Pero el tiempo es de carácter hipotético en una narración, en el cual los acontecimientos no han ocurrido «realmente» (Bal, 1990, p. 15).

La novela *La noche y sus aullidos* se desarrolla en un tiempo cronológicamente amplio. Se considera el periodo del fenómeno de la violencia política, a partir de su aparición en 1980, hasta el 2000. A esto se suma los años vividos por Clemente, anteriormente al conflicto y los vividos después. Este rasgo permite entender el tiempo prolongado de la historia de la novela.

La noche y sus aullidos es una realidad posible, una narración ficcional, en el que el tiempo del discurso se desarrolla de una manera aparentemente caótica; es decir, la linealidad del tiempo narrado es cortado mediante el uso de la analepsis como técnica que permite al escritor alterar la secuencia cronológica de la historia narrada trasladando las acciones al pasado, a través de la técnica del racconto. Salta a la vista que, a veces se recupera el presente para señalar el lugar de enunciación y designar al interlocutor a quien se cuenta.

El espacio

Los hechos siempre ocurren en algún lugar (Bal, 1990, p. 50). Este espacio es indeterminado, es una construcción mental que el lector crea en su imaginación estimulado por las percepciones de los personajes, las descripciones o la información que transmite el narrador. En el espacio de la historia novelada están insertos el personaje y el escenario, los llamados existentes. *La noche y sus aullidos* se desarrolla en un mismo espacio geográfico. Su territorio abarca la región ayacuchana, las zonas andinas y rurales, ciudades pequeñas; además de las pocas referencias a otros espacios foráneos, por medio de las noticias e informaciones a través de otras voces.

El espacio donde se encadenan los sucesos y en el que se centraliza la mayor parte de la historia es Kolkamarka, donde vive Clemente, el protagonista principal de la novela, quien narra su testimonio favorecido por la memoria que le permite rememorar lo vivido en cuerpo propio. Kolkamarka es una ciudad andina alejada de la gran urbe limeña. Es un poblado aquejado por la desatención estatal, con una pobreza causada por desiguales condiciones laborales y económicas, además por el abuso imperante del gamonal y las autoridades locales:

En Kolkamarka la vida es como en tantos otros lugares de la sierra del Perú. Apenas aclara el día, con trinos de pájaros y mugidos y balidos y relinchos, los pobladores empiezan a trajinar por las calles y caminos. Unos van hacia el campo, montados en burro y arreando vaquillas, carneros o chivatos; otros escalan los cerros en pos de arbustos secos para utilizarlos como leña; algunos salen de viaje hacia los pueblos vecinos, a intercambiar productos o a realizar algunas compras; y los hay también quienes se quedan en casa (...) (p. 13).

La descripción anterior muestra una comunidad laboriosa y sus habitantes, desde el inicio del día, inician sus actividades laborales. En el que cada persona realiza las labores correspondientes, estas tareas se evidencian en la enumeración y aglutinación de los elementos presentados. La descripción del espacio hace sentir una atmósfera de relativa paz, no es con la intención de mostrarnos el territorio andino como paradisiaco o idealizado ni mucho menos configurándola como una «nación cercada», estancada y sin evolución. El autor pretende ofrecer un espacio previo a los hechos violentos. Es una descripción de las actividades comunales regidas por sus principios, una relación hombre-naturaleza con sus contratiempos y desigualdades. Todo esto contrapuesto a los agentes extraños que con la intención de cambiar las estructuras por medio de la violencia o a defenderlos de esta, no toman en cuenta la ancestral idiosincrasia andina.

Simbolismo en la narrativa de Juan Cravero Tirado

Santona Huamán Quispe: víctima del gamonalismo

Santona, personaje indígena, es acusada por el supuesto delito de abigeato. En el contexto de la novela, ya en el tribunal, es presentada en una situación de miseria total, con fisonomía deplorable, con vestido raído de tela gruesa y tosca, con los pies des-

calzos, enferma, “más parecía un cadáver” (p. 95):

Presentaba aspecto sumamente deprimente, escuálida y al parecer muy enferma, era casi un esqueleto, porque su anatomía de mujer se había reducido a huesos y pellejo. Tenía el rostro enjuto, los pómulos sobresalientes, las mejillas chupadas, el hueso maxilar inferior terminaba en punta y los cabellos largos caían en desorden sobre sus hombros; en conjunto, su presencia era terrorífica, sobre todo cuando los ojos perdidos dentro de sus órbitas aumentaban su fealdad al extremo que más parecía un cadáver. (p. 95. Subrayado nuestro)

Por el contrario, doña Amalia Barbarán, acusadora, hija de un terrateniente, es descrita como:

La mujer blanca de ojos azules y cuarentona, vestía un elegante traje de encajes de color negro y zapatos de gamuza. El cuello estaba adornado de una gargantilla de piedras preciosas y perlas sin pasar, en tanto que el cabello tenía elegantemente peinado y arreglado con relucientes peinetas; los dedos y brazos cargaban esclavas, anillos y reloj de oro. Completando el conjunto usaba vistosos guantes de encaje. Ni para qué decir de los riquísimos perfumes que usaba ya que, a su ingreso a la sala, el ambiente quedó completamente perfumado. (pp. 94-95. Subrayado nuestro)

Cravero, en su narrativa, marca y destaca las características sociales y económicas de las personajes, a través de una contrastación diametralmente opuesta, con el propósito de conmover vivamente la situación de los grupos sociales explotados.

Doña Amalia Barbarán, hija del asesinado gamonal³ Julio Barbarán, es heredera de la hacienda “El paraíso”, también es heredera de los vicios, costumbres y formas de vida de su padre:

Esta era pues una mujer sin sentimientos, insensible al dolor y sufrimiento del prójimo [...].

Doña Amalia, fiel seguidora de los pasos y costumbres implantados por su padre, continuó en la conducción de sus haciendas, con los mismos métodos y sistemas de explotación odiosa. La indolencia, la insensibilidad, los métodos de terror y los brutales castigos paternizaban su manera de conducirse tal cual eran sus ancestros y sus sentimientos. (pp. 56-57. Subrayado nuestro)

Doña Amalia, se convierte en una persona muy cruel. Alimentada por la sed de venganza, por el asesinato de su padre en manos de los indígenas. Actúa salvajemente contra sus siervos. A pesar de las súplicas, las palabras de perdón y clemencia de los pobres indios, puestos de rodillas jamás tuvieron eco en ella.

Doña Amalia, aliada ilícitamente con el juez Braulio, personaje corrupto y parcializado con los poderosos, acusa injustamente a Santona por el delito de abigeato, cuando en sí,

La contradicción entre doña Amalia y Santona, estribaba únicamente en lo referente al pago de salarios; esto es a estarse de la instructiva dictada a su antojo por el juez. Pues mientras que la campesina sostenía no haber recibido ninguna remuneración salarial, doña Amalia afirmaba lo contrario [...]. (p.70. Subrayado nuestro)

Juez, escribano y tinterillos: aparato legal del gamonalismo⁴

Doña Amalia, terrateniente implacable, en alianza con el juez, el escribano y los tinterillos, sentencian a Santona como ladrona de los bienes de la patrona. El juez haciendo gala de su poder de decisión obra en contra de la víctima:

[...] por decisión del magistrado quedó superada con la supuesta aceptación de la encausada de todos y cada uno de los cargos que le hacía doña Amalia, resultando en tales condiciones ser la víctima de tales maniobras tinterillezas. (p. 70. Subrayado nuestro)

³ La palabra gamonal es utilizada en Perú desde años atrás, para referirse a una categoría social y económica. Es así que Caballero (1981) describe de la siguiente manera: [...] llaman gamonal (por no decir capataz o cacique) al hombre rico de un lugar pequeño, propietario de las tierras más valiosas, especie de señor feudal de parroquia, que incluye y domina soberanamente en el distrito, maneja a sus arrendatarios como a borregos, ata y desata como un San Pedro en caricatura y campea sin rival como el gallo entre las gallinas. El gamonal es pues el sátrapa de la parroquia. (p. 239)

⁴ Gamonalismo es derivación de gamonal. Se entiende como una organización económica, política y social. Este sistema está desempeñado por el gamonal (terrateniente), además, por un grupo jerárquico de funcionarios del estado, sacerdotes católicos, policías, usureros, etc. La característica de este sistema es la apropiación de grandes extensiones de tierra por los gamonales y el control del aparato político-administrativo (Mariátegui, 1970, p. 37; Cotler, 1970a, pp. 66-67; Caballero, 1981, p. 240).

El gamonalismo, mediante su aparato legal, muestra su poder contra los derechos de los pobres indígenas. Es así que el juez sentencia injustamente a una inocente, por ser simplemente de extracción indígena.

IV. CONCLUSIONES

1. En *Los ilegítimos* de Hildebrando Pérez Huaranca, destaca el aspecto mítico relacionado a lo moral y etiológico. Tanto el mito moral como el etiológico funcionan simbólicamente, manifestando dos mundos en conflicto, el andino y el no andino u occidentalizado. Por un lado, el mundo occidentalizado, signado por la imagen de la ciudad, es el espacio mítico de lo legítimo, el progreso, la oportunidad, lo civilizado. Incluye la presencia y origen de los principales, las autoridades, el gobierno, la religión, las leyes, la moral como modelo a seguir, etc. Sin embargo, esta realidad ideal aparece desmitificada, sobre todo en cuanto opera como acción negativa para los habitantes de las zonas rurales o pueblos andinos. Así, surge la imagen de aculturación, del abuso de poder, de la violencia, la explotación, la generación de todo mal social, económico, político, cultural, educativo, religioso, etc. Por otro lado, el mundo andino, con la presencia e imagen de las comunidades y los pueblos rurales se muestran con elementos negativos de pobreza, miseria, abandono, carencia de educación, es el lugar de los ilegítimos, los renegados, analfabetos, anormales. Sin embargo, también guardan un simbolismo de unión, de lucha, de supervivencia, de esperanza, de valores humanos relacionados a la convivencia con la naturaleza.
2. En la narrativa ayacuchana, lo mítico y simbólico también opera en la relación realidad e Irrealidad. La primera como espacio de la crisis, del reino de la paternidad, la opresión, la violencia que los poderosos ejercen sobre los comuneros. La segunda como un espacio de sueño o ilusión, en la cual puede darse la unión familiar (*Entonces abuelo aparecía*) o la restitución de los derechos (*Día del mucho trajín*). Pero también se manifiesta la interinfluencia entre ambos espacios. El mundo real invade al mundo irreal y establece el conflicto. En suma, los cuentos de Hildebrando, muestran las sociedades andinas en conflicto, en estado de ilegitimidad, de extinción y migración. De ahí los personajes ancianos, mujeres sometidas, jóvenes que van y vienen y repiten los ciclos. No obstante, el dis-

curso se pone del lado de los pobres y desvalidos, resaltando su imagen humana y resistencia frente a los embates de los personajes occidentalizados y su mundo.

3. En la narrativa regional ayacuchana están encerrados elementos de la cosmovisión andina, por ejemplo, la flora andina utilizada como medicamento para ciertos males, la idiosincrasia de los individuos y la colectividad, las actitudes abusivas y avasalladoras de algunos clérigos, el aparato opresor de las autoridades civiles y policiales, entre otros.
4. El carácter diglósico del lenguaje se muestra, por ejemplo, en la novela *Huámbur poetastro acacau tinaja*, además, una interrelación conflictiva, jerarquizada y dividida de dos mundos: el occidentalizado y el andino. El primer mundo se superpone con el mito etiológico y moral, porque es depositario del poder, de las reglas, de las costumbres que deben regir y mantenerse. Este mundo regentado por las autoridades (como el cura Yayala, juez, policías) explica el origen del abuso del poder, la hipocresía, la corrupción, la codicia y enriquecimiento, la violación, la ley que debe contemplarse, etc. Por tanto, manifiesta el símbolo negativo de una sociedad malsana. En cambio, el mundo andino, signado por personajes andinos, el uso del discurso en quechua, la referencialidad de supersticiones, creencias, usos, costumbres, etc. del mundo andino representan una condición subordinada, dependiente y que sufre las acciones de los poderosos.
5. El uso de lo simbólico, mediante la carnavalesación, el enmascaramiento y el humor en sus diferentes grados desmitifican y cuestionan la sociedad que, sobre todo, responde a un modelo occidental, así se revela un mundo problemático donde el abuso, la persecución, la prepotencia y el aprovechamiento individualista se impone a quienes no poseen el poder.

V. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por su apoyo financiero y con los textos de excelencia que guardan sus bibliotecas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arpes, M. y Gasel, A. (2011). La escritura literaria del trauma y las desconstrucciones de los mitos históricos en el territorio de la literatura argentina actual. *Revista de Humanidades*, núm. 24. Universidad Nacional Andrés Bello.

- Butler, J. (2001). *El género en disputa. El feminismo y la subversión de la identidad*. México: Paidós
- Cornejo Polar, A. (1980). *La novela indigenista*. Lasontay.
- Crisóstomo, M. (2002). *La violencia sexual durante el conflicto armado interno peruano. Un caso de las mujeres rurales del Perú*. PUCP.
- Durand, G. (1993). De la mitocrítica al mitoanálisis. Figuras míticas y aspectos de la obra. *Anthropos*.
- Echauri, J. (2020). Los abusos sexuales en la Iglesia desde la psicología jurídica forense. *Abusos sexuales a menores en la Iglesia católica. Hacia la verdad, la justicia y la reparación desde Navarra*. Gobierno de Navarra.
- Espino, G. (2018). Elementos para el proceso y corpus de la narrativa quechua contemporánea. *Letras* (89) 129.
- Fernández, M. (2002). *Casadas, monjas, ramerías y brujas. La olvidada historia de la mujer española en el Renacimiento*. Epublibre.
- Flores, J.J. (2004). *Huámbur: Poetastro acacautinaja*. Altazor.
- Galtung, J. (1995). *Investigaciones teóricas: sociedad y cultura contemporáneas*. Madrid: Tecnos.
- Guerin, W. et al. (1974). *Introducción a la crítica literaria. Trad. Daniela di Segni de Sagel*. Aires, Marymar.
- Goicochea, A. L. (2009) *Mito y literatura: Reflexiones sobre una tradición en crisis*. VII Congreso Internacional Orbis Tertius de Teoría y Crítica Literaria, 18, 19 y 20 de mayo de 2009, La Plata. Estados de la cuestión: Actualidad de los estudios de teoría, crítica e historia literaria. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.3552/ev.3552.pdf.
- Lamas, M. (1999). Usos, dificultades y posibilidades de la categoría género. *Papeles de Población*, vol. 5, núm. 21, pp. 147-178. México: Universidad Autónoma del Estado de México. En: <http://www.udg.mx/laventana/libr1/lamas.html>. (Consulta: 07 enero 2013)
- Lespada, G. (2015). Violencia y literatura / Violencia en la literatura. *Literatura y violencia en la narrativa latinoamericana reciente*. UNLP CONICET.
- Luza, D. (2013). *El ají y las culturas alimentarias andinas*. PUCP.
- Molina, M. (2003). *La fiesta de la lira. Temas de literatura*. San Marcos.
- Molina, M. (2003). *La fiesta de la lira*. San Marcos.
- Pérez, H. (2015). *Los ilegítimos*. Lima: Amarti.
- Poderti, A. (2005). *Brujas andinas. La Inquisición en Argentina*. Cervantes Publishing – Sydney, Australia.
- Quintanilla, H. (2008). *Carmen Alto*. Altazor.
- Quispe, R. (2012). *Metodología de la investigación pedagógica*. Ayacucho.
- Ramírez, A. (2020). *El nivel mítico-simbólico de lectura en la narrativa de Carlos Fuentes*. Universidad de Puerto Rico.
- Reyes, R. (1980). Prólogo a *Los Ilegítimos*. Lima, Narración,
- Urra, J. (2011). *Abuso de los menores en el ambiente intrafamiliar. Behavioral Psychology / Psicología Conductual, Vol. 19, N.º 1*.
- Varona, G. (2020). Los abusos sexuales de la Iglesia como problema global y cultural: análisis criminológico de un silencio a voces. *Abusos sexuales a menores en la Iglesia católica. Hacia la verdad, la justicia y la reparación desde Navarra*. Gobierno de Navarra.
- Vidal F. (2008). Los nuevos aceleradores de la violencia remodelada en García-Mina F., A. (Coord.) (2008) *Nuevos escenarios de violencia. Reflexiones Comillas Ciencias Sociales I*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Videla de Rivero, G. (1984). Las vertientes regionales de la literatura argentina. *Revista de Literaturas Modernas*, 17: 11-26.

- Vila, M. (2015). Voces del desencanto y la violencia en la narrativa latinoamericana. *Literatura y violencia en la narrativa latinoamericana reciente*. UNLP CONICET.
- Villar, A. (2011). *Huámbur: el carnaval frente al canon*. PUCP

GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTUDIANTES DE LOS PAGPA. AYACUCHO, 2023

Dr. Juan Pariona Cahuana (IP)
Mg. Andrés Roberto Toscano Sotomayor
Heber Yacca Poma (CI)
Dr. Anatolio Huarcaya Barbarán (CO)
Est. Jaime Moisés Yanama Núñez (CO)

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia de la gestión de la actividad física como herramienta para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.; para ello se aplicó el tipo de estudio experimental, diseño preexperimental. La muestra no probabilística e intencionada fue de 60 estudiantes de educación primaria. Las técnicas de recolección de datos fueron la observación y prueba de rendimiento, y su instrumento la ficha de observación y la prueba objetiva respectivamente. En el análisis estadístico de los datos, se utilizó el estadígrafo de prueba de Rangos de Wilcoxon al 95% de nivel de confianza y 5% de significancia. Los resultados de la investigación se demostró que el nivel de significancia asintótico (bilateral) es inferior a la región crítica ($p=0,000<\alpha=0,05$); entonces, existen evidencias estadísticas suficientes para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1). En conclusión: Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad deportiva y el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023". ($Z= -5,249$; $p < 0,05$).

Palabras clave: Gestión/actividad física/aprendizaje significativo

ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the influence of physical activity management as a tool to improve meaningful learning in PAGPA students. Ayacucho, 2023.; For this, the type of experimental study, pre-experimental design, was applied. The non-probabilistic and intentional sample was 60 primary school students. The data collection techniques were observation and performance testing, and its instrument was the observation sheet and the objective test respectively. In the statistical analysis of the data, the Wilcoxon Rank test statistician was used at a 95% confidence level and 5% significance. The results of the research showed that the asymptotic (bilateral) level of significance is lower than the critical region ($p=0.000<\alpha=0.05$); Therefore, there is sufficient statistical evidence to reject the null hypothesis (H_0) and accept the alternative hypothesis (H_1). In conclusion: There is a significant statistical difference before the management of sports activity and significant learning in PAGPA students. Ayacucho, 2023". ($Z= -5.249$; $p < 0.05$).

Keywords: Management/physical activity/meaningful learning

I. INTRODUCCIÓN

Históricamente, las civilizaciones como China y Grecia vieron la actividad física una posibilidad para su bienestar en la salud e impulsar el desarrollo personal integral, y en el siglo XX empezó valorar la educación del desarrollo intelectual, social, efectivo y la educación física, este último se hace referencia al conocimiento y control del propio cuerpo y de los demás, a la superación de la capacidad física, al desarrollo de las habilidades motrices, a la enseñanza de los fundamentos técnicos y tácticos, al cuidado y a la salud corporal, a las actividades expresivas, a la transmisión de conocimientos, y adquisición de hábitos, entre otros aspectos. La gestión de la actividad física no existía hace unos años, porque comienza contradicciones y problemas que se manifiesta en poca participación y generó el sedentarismo en la

mayoría de la población. Es entonces, momento de describir y comprender la situación actual del proceso de la actividad física y, así cambiar la manera de raciocinio y accionar de los estudiantes desde la edad temprana en bienestar de la salud mental y física y lograr el desarrollo integral de los pupilos. Es considera, también como "disciplina pedagógica que se ocupa de la educación integral del individuo a través de la motricidad" (Miñana, V. Monfort, M. 2020). Para mejorar el aprendizaje y rendimiento académicos de los estudiantes.

Desde el punto de vista didáctico y curricular buscará un equilibrio entre el contenido del currículo, unidades didácticas que se desarrollará de manera integral en la dirección de las sesiones de aprendizaje por cada profesor de aula.

En la revisión de la literatura que es relevante para los puntos de investigación fueron; la gestión de la actividad deportiva y el aprendizaje significativo. Cada uno de los temas fue estudiado de manera detallada, de forma que se obtuvo una comprensión clara de los puntos a tratar y para poder alcanzar el objetivo que se plantea determinar la influencia de la gestión de la actividad deportiva recreativa como herramienta para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Es imprescindible la fundamentación teórica de la gestión de la actividad deportiva que consiste como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. Asimismo, el aprendizaje significativo, es aquel proceso mediante el cual, el individuo realiza una metacognición: aprende a aprender, a partir de sus conocimientos previos y de los adquiridos recientemente logra una integración y aprende mejor. Del mismo modo, el aprendizaje significativo es el proceso por el que una persona se involucra en la metacognición, es decir, aprende a aprender, integra sus conocimientos previos con la información recién aprendida y se convierte en un mejor alumno.

Entre las limitantes para el desarrollo de la gestión de la actividad física y aprendizaje significativo, resalta la carencia de recursos materiales educativos, la imposibilidad de atención sistemática por parte de la institución educativa en estudio, deficiente integración de los estudiantes, limitada integración de parte de los estudiantes y docentes respecto a las exigencias del investigador.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta investigación se centra fundamentalmente en los aspectos observables y susceptibles de cuantificación de los fenómenos, utiliza la metodología empírico analítico y se sirve de pruebas estadísticas

para el análisis de datos. En el marco del estudio y de la investigación de fenómenos sociales, se conoce el concepto de método cuantitativo como procedimiento empleado para explicar eventos a través de una gran cantidad de datos, se habla por tanto de una ciencia, y utiliza la estadística para el análisis de los datos. El principio fundamental del empirismo es que el conocimiento válido, cuantificable y medible, sólo puede establecerse por referencia a lo que se ha manifestado a través de la experiencia.

Así como señala Saldaña, (1998), “Es el que permite analizar los datos de manera numérica, sobre todo en el ámbito de la estadística. Intenta identificar leyes generales referidas a grupos de sujeto o hechos. Sus instrumentos suelen recoger datos cuantitativos los cuales también incluyen la medición sistemática, y se emplea el análisis estadístico como característica resaltante”. Esta es una investigación experimental de nivel aplicada, cuyo propósito es determinar la influencia de la gestión de la actividad física como herramienta para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023. Esta investigación es de nivel explicativo. Esta investigación enmarca en los alcances de un diseño preexperimental, dado que se explicó las variables de estudio. La población de estudio está conformada por 120 de primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”, UNSCH del año escolar 2023. La muestra está constituida por 60 estudiantes del IV ciclo (3ro y 4to grado). El muestreo fue el no probabilístico e intencional, porque se trabajó con una población ya constituida, en este caso los estudiantes del nivel primaria. La técnica de recolección de datos se utilizó la observación y prueba de rendimiento, teniendo como instrumentos la ficha de observación y prueba objetiva.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 10

Prueba de muestras relacionadas antes y después de gestión de la actividad física en el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Aprendizaje significativo_post-test – Aprendizaje significativo_pre-test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	59 ^b	17,50	595,00
	Empates	1 ^c		
	Total	60		

a. Aprendizaje significativo_post-test < Aprendizaje significativo_pretest

b. Aprendizaje significativo_post-test > Aprendizaje significativo_pretest

c. Aprendizaje significativo_post-test = Aprendizaje significativo_pretest

Estadísticos de prueba ^a	
	Aprendizaje significativo_post-test- Aprendizaje significativo _pretest
Z	-5,249 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Nota. *p < .05

a. Prueba de Wilcoxon

b. Negativos.

Decisión:

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1), la cual señala que existe una diferencia estadística significativa antes del manejo de la actividad física y el aprendizaje significativo en los estudiantes del PAGPA (Ayacucho, 2023), cuando se compararon los resultados del aprendizaje significativo antes y después de la prueba. El estadístico de Wilcoxon también mostró que el resultado del posttest fue superior con un nivel de confianza del 95% y una significancia del 5%. Además, mostró que el nivel de significación asintótica (bilateral) es inferior a la región crítica ($p=0,000 < \alpha=0,05$). ($p < 0,05$; $Z = -5,249$).

d) Conclusión estadística:

Se concluye que: Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad física y el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

Primera hipótesis específica:

a) Sistema de hipótesis

H_0 : • No existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad deportiva recreativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de comunicación en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

H_1 : Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad deportiva recreativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de comunicación en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

b) Nivel de Significancia

$\alpha = 0,05$, es decir el 5%.

c) Cálculo estadístico

Tabla 11

Prueba de muestras relacionadas antes y después de gestión de la actividad deportiva recreativa en el aprendizaje significativo en el área curricular de comunicación en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

Rangos					
			N	Rango promedio	Suma de rangos
Comunicación_post-test Comunicación_pretest	-	Rangos negativos	1 ^a	5,50	5,50
		Rangos positivos	53 ^b	15,34	429,50
		Empates	6 ^c		
		Total	60		
a. Comunicación_post-test < Comunicación_pretest					
b. Comunicación_post-test > Comunicación_pretest					
c. Comunicación_post-test = Comunicación_pretest					
Estadísticos de prueba ^a					

	Comunicación_post-test -Comunicación_pretest
Z	-4,662 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Nota. * $p < .05$

a. Prueba de Wilcoxon

b. Negativos.

Decisión:

Los resultados de la preprueba y la posprueba sobre el aprendizaje significativo de la comunicación se compararon mediante la prueba estadística de rangos de Wilcoxon con un nivel de confianza del 95% y una significación del 5%. Los resultados indicaron que la puntuación posterior a la prueba era mayor y que el nivel de significación asintótica bilateral era inferior a la región crítica ($p=0,000 < \alpha=0,05$). En base a estos hallazgos, la hipótesis alternativa (H_1); es decir, “Existe diferencia estadística significativa ante el manejo de la actividad deportiva recreativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de comunicación en los estudiantes del PAGPA. Ayacucho, 2023”- fue aceptada y se rechazó la hipótesis nula (H_0). ($p < 0,05$; $Z = -4,662$).

d) Conclusión estadística:

Se concluye que: Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad deportiva recreativa en el aprendizaje significativo en el área curricular de comunicación en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

Segunda hipótesis específica:

a) Sistema de hipótesis

H_0 : • No existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad recreativa competitiva en el aprendizaje significativo en área curricular de matemática en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

H_1 : Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad recreativa competitiva en el aprendizaje significativo en área curricular de matemática en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

b) Nivel de Significancia

$\alpha = 0,05$, es decir el 5%.

c) Cálculo estadístico

Tabla 12

Prueba de muestras relacionadas antes y después de gestión de la actividad recreativa competitiva en el aprendizaje significativo en área curricular de matemática en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Matemática_post-test –	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	57 ^b	16,50	528,00
Matemática_pre-test	Empates	3 ^c		
	Total	60		

a. Matemática_post-test < Matemática_pretest

b. Matemática_post-test > Matemática_pretest

c. Matemática_post-test = Matemática_pretest

Estadísticos de prueba^a

Matemática_post-test - Matemática_pretest	
Z	-5,031 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Nota. * $p < .05$

a. Prueba de Wilcoxon

b. Negativos.

Decisión:

El estadístico de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon mostró que el resultado de la posprueba fue superior con un nivel de confianza del 95% y una significación del 5% cuando se compararon las puntuaciones obtenidas antes y después de la prueba sobre el aprendizaje significativo en el área curricular de matemáticas. Además, se demostró que el nivel de significación asintótica (bilateral) es inferior a la región crítica ($p=0,000 < \alpha=0,05$); por lo tanto, existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1), que dice lo siguiente: “Existe diferencia estadística significativa ante la gestión de la actividad recreativa competitiva en el aprendizaje significativo en área curricular de matemática en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023”. ($p < 0,05$; $Z = -5,031$).

d) Conclusión estadística:

Se concluye que: Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad recreativa competitiva en el aprendizaje significativo en área

curricular de matemática en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

Tercera hipótesis específica:

a) Sistema de hipótesis

H_0 : • No existe diferencia estadística significativa de la gestión de la actividad deportiva educativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de personal social en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

H_1 : Existe diferencia estadística significativa de la gestión de la actividad deportiva educativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de personal social en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

b) Nivel de Significancia

$\alpha = 0,05$, es decir el 5%.

c) Cálculo estadístico

Tabla 13

Prueba de muestras relacionadas antes y después de la gestión de la actividad deportiva educativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de personal social en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
personal social_post-test - personal social_pretest	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	58 ^b	17,00	561,00
	Empates	2 ^c		
	Total	60		
a. personal social_post-test < personal social_pretest				
b. personal social_post-test > personal social_pretest				
c. personal social_post-test = personal social_pretest				
Estadísticos de prueba ^a				

personal social_post-test - personal social_pretest	
Z	-5,090 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Nota. * $p < .05$, Dos colas.

a. Prueba de Wilcoxon

b. Negativos.

Decisión:

En el ámbito curricular de las personas sociales, el estadístico de la prueba de rango con signo de Wilcoxon demostró evidencia de superioridad en el resultado posterior a la prueba con un nivel de confianza del 95% y una significación del 5% cuando se compararon las puntuaciones anteriores y posteriores a la prueba sobre aprendizaje significativo. Además, reveló que el nivel de significación asintótica bilateral es inferior a la región crítica ($p=0,000 < \alpha=0,05$). Esto significa que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1), la cual afirma que existe diferencia estadísticamente significativa en el aprendizaje significativo de la gestión de la actividad deportiva educativa en el área curricular de personal social en los estudiantes PAGPA. 2023, Ayacucho. ($p < 0,05$; $Z = -4,879$).

d) Conclusión estadística:

Se concluye que: Existe diferencia estadística significativa de la gestión de la actividad deportiva educativa en el aprendizaje significativo en el área curricular de personal social en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023.

IV. DISCUSIÓN

La investigación ejecutada estuvo orientado al logro de los objetivos planteados, cuyo propósito fundamental fue determinar la influencia de la gestión de la actividad deportiva física como herramienta para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA.

Los resultados obtenidos respecto al aprendizaje significativo demuestran que el 58,3% de los estudiantes de los PAGPA, referencian que se encuentran en el nivel excelente, después de la gestión de la actividad física.

Por lo tanto, al verificar se evidencia que existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad deportiva y el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023. Dichos resultados son coherentes con los obtenidos por Nomberto (2019), quién demostró

estadísticamente que existe diferencia entre el rendimiento académico antes y después lo que prueba la hipótesis de la presente investigación.

En cuanto a la hipótesis específica 1: Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad deportiva recreativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de comunicación en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023, los resultados coinciden con el trabajo de Jaime y Zavala (2017), quien demostró, que el ejercicio físico en la población estudiada, presenta una influencia positiva en este tipo de aprendizaje.

En lo que respecta a la hipótesis específica 2: Existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad recreativa competitiva en el aprendizaje significativo en área curricular de matemática en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023, los resultados coinciden con el trabajo de Taffur (2021), quien manifiesta que si existe relación significativa entre la actividad física y el rendimiento académico referido a dicha área.

Asimismo, referido a la hipótesis 3: Existe diferencia estadística significativa de la gestión de la actividad deportiva educativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de personal social en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023, los resultados tienen similitud con la investigación de Miguel (2021) quien afirma que la actividad física y el aprendizaje significativo en dicha tiene un grado alto de relación directa.

En efecto, los resultados nos demuestran que la gestión de la actividad deportiva física mejora el aprendizaje significativo integral de los estudiantes, en cualquier nivel educativo. Arribó a las siguientes conclusiones:

1. Al demostrar la hipótesis se prueba que existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad física y el aprendizaje significativo en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023". ($Z = -5,249$; $p < 0,05$).
2. Al demostrar la primera hipótesis específica se prueba que existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad depor-

tiva recreativa y el aprendizaje significativo en el área curricular de comunicación en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023. ($Z = -4,662$; $p < 0,05$).

3. Al demostrar la segunda hipótesis específica se prueba que existe diferencia estadística significativa antes de la gestión de la actividad recreativa competitiva en el aprendizaje significativo en área curricular de matemática en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023. ($Z = -5,031$; $p < 0,05$).
4. Al demostrar la tercera hipótesis específica se prueba que existe diferencia estadística significativa de la gestión de la actividad deportiva educativa en el aprendizaje significativo en el área curricular de personal social en los estudiantes de los PAGPA. Ayacucho, 2023". ($Z = -4,879$; $p < 0,05$).

V. AGRADECIMIENTOS:

Al Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, que debe implementar un nuevo Plan Estratégico para los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala", acorde con las exigencias, requerimientos y demandas regionales y nacionales, con la finalidad de promover la capacitación docente de la gestión de la actividad física, y así mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Al Director de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala", capacitar a los docentes de la gestión de la actividad física con la finalidad de mejorar el aprendizaje óptimo.

A los docentes que deben incorporar en la planificación curricular la gestión de la actividad física como proceso de mejora en el aprendizaje significativo de los estudiantes, y así lograr el desarrollo de las competencias previstas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, L. Y. (2015). Actividades físicas, deportivas y recreativas para el aprovechamiento del tiempo libre en los niños y niñas de 06-12 años del recinto
- Campojo, L. (2018). La actividad física y el rendimiento académico en estudiantes de tercer año de secundaria en un colegio de Pueblo Libre [Tesis de maestría, Universidad de César Vallejo].
- Carrasco, S. (2006) Metodología de la investigación científica. Editorial: San Marcos, Lima-Perú, 2006.

Cook, T. y Campbell, D. (1986) Cuasi-experimentación. Temas de análisis y diseño de ajustes en el campo. Chicago, IL: Rand McNally.

Cuevas, R. y Rodríguez, L. (2013). Psicología del Aprendizaje. Editorial. San Marcos. Lima-Perú.

Decreto Supremo de la Política nacional de Actividad deportiva <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-la-politica-nacional-de-actividad-decreto-supremo-no-014-2022-minedu-2106671-1>

Diestra, A. C. y Albornoz, R. S. (2021). Relación entre la actividad física y rendimiento académico en los estudiantes de la escuela profesional de enfermería de la Universidad Peruana Unión [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión, Facultad de ciencias de la Salud] https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/4514/Angela_Tesis_Licenciatura_2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Dimas, J.L. (2006). Relación entre la actividad física y el rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas OE LA UANL [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León] <http://eprints.uanl.mx/6911/1/1080146424.PDF>

González J.M. (2003) Actividad Física, Deporte y Vida. Beneficios, perjuicios de la actividad física y del deporte. España.

Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, I. (2010) metodología de la investigación. Edit. McGraw-Hill Interamericana. México 5° edición.

Hernández, Roberto y otros. (2006). "Metodología de la Investigación". Edición (4ta). México. Ed. Mc Graw Hill.

Jaime, Y. E. y Zabala, J. A. (2017). "La actividad física como estrategia didáctica para evaluar su posible influencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de sexto grado [Tesis de maestría, Universidad Libre de Colombia Facultad de Educación Instituto de Postgrados] <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15511/Andres%20>

- Zabala-Yesid%20Jaime.%20Trabajo%20de%20grado%20Maestria%20en%20Educaci%C3%B3n%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y Justificación del valor educativo de la Educación Física y el docente. Universidad Valencia file:///C:/Users/HEBER/Downloads/Dialnet-JustificacionDelValorEducativo-DeLaEducacionFisicaY-7397377.pdf
- Macuchi, parroquia la Esperanza, Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi en el periodo 2012-2013 [tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador] <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2256/1/T-UTC-3425.pdf>
- Navarro, M. Y. (2009). Consentimiento informado, anonimato y confidencial en investigación social. Buenos Aires - Argentina: Interamericana.
- OMS (s.f.). Actividad física <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Ramón, J. (s.f.). Actividad física. <https://jralonso.es/2017/11/15/fomento-de-la-actividad-fisica-en-la-escuela/>
- Tamayo, M. (2004) El proceso de la investigación científica. México: Limus.
- Tafur, G K. (2021). Actividad física y el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera profesional de Educación Física de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “José Jiménez Borja” de Tacna [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna] <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2136/Tafur-Colque-Gianpier.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- UNESCO, (2015). Carta Internacional de la Educación Física, la Actividad Física y el Deporte. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235409_spa#:~:text=Reconociendo%20que%20la%20diversidad%20cultural,%2C%20tradicionales%20e%20ind%C3%ADgenes%2C%206
- Valderrama, S. (2007) Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación Científica. Edit. San Marcos. Lima.

MÚSICA AYACUCHANA SOBRE EL COVID-19: REPRESENTACIÓN E INTERACCIÓN, 2023

Mtro. César Alberto Cárdenas Villanueva (responsable)

orcid.org/0000-0001-6679-9108

Mgtr. Édgar Saras Zapata (miembro)

Est. Nayda Mota Soto (colaboradora)

Área de investigación: Humanidades

Línea de investigación: Estudios literarios y culturales andinos

RESUMEN

La investigación se centró en desarrollar una aproximación analítico-descriptiva y de interacción como efecto de creación artística de la música ayacuchana a propósito del covid-19; igualmente, conocer sus mecanismos de representación. El enfoque investigativo fue cualitativo, mediante el diseño de la fenomenología hermenéutica y el análisis de discurso de la música ayacuchana desde la poética manifiesta y de diez estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Como producto, identificamos siete aspectos en relación a la visión analítico-descriptiva e interacción: nivel de emoción por las letras o el contenido, cantante o grupo musical, género musical, por qué y para qué se escucha la música, dónde y con qué frecuencia se escucha, dónde se consigue la música y cuándo se disfruta más, y cómo se presenta la música ayacuchana a propósito del covid-19; referente a los mecanismos de representación de la música ayacuchana a propósito del covid-19, son cuatro aspectos: empleo de softwares musicales, recursos lingüísticos, recursos comunicativo-pedagógicos y enfoque temático, y recursos estilístico-literarios.

Palabras claves: Música ayacuchana, covid-19, representación e interacción.

AYACUCHO MUSIC ABOUT COVID-19: REPRESENTATION AND INTERACTION, 2023

ABSTRACT

The research focused on developing an analytical-descriptive and interaction approach as an effect of artistic creation of Ayacucho music regarding covid-19; Likewise, know their representation mechanisms. The research approach was qualitative, through the design of hermeneutic phenomenology and discourse analysis of Ayacucho music from manifest poetics and from ten students from the National University of San Cristóbal de Huamanga. As a product, we identify seven aspects in relation to the analytical-descriptive vision and interaction: level of emotion for the lyrics or content, singer or musical group, musical genre, why and for what purpose the music is listened to, where and how often is heard, where the music is obtained and when it is enjoyed most, and how Ayacucho music is presented regarding covid-19; Regarding the mechanisms of representation of Ayacucho music in relation to covid-19, there are four aspects: use of musical software, linguistic resources, communicative-pedagogical resources and thematic approach, and stylistic-literary resources.

Keywords: Ayacucho music, covid-19, representation and interaction.

I. INTRODUCCIÓN

La población ayacuchana afrontó el covid-19 con particularidades propias. En este contexto, música, poesía y arte en general se nutrieron de la realidad para expresar emociones, formas de pensar y sentimientos. Referimos eso en el sentido que el arte en general –la música no puede estar ajena a él– está hecho o ha sido creado para representar una determinada realidad y producir un efecto de interacción con quienes están en contacto con esta forma de manifestación del pensamiento; como tal, como tra-

bajo mental, es una labor cognitiva necesariamente humana que es importante conocerla e interpretarla; siendo, a decir de Huamán (2015), respuesta a exigencias del contexto y de realidades internacionales, pues se nutre de la realidad en la cual se desenvuelven; solo así existen a través del tiempo, se actualizan o revitalizan, sobreviven o se dejan llevar por el olvido. Por eso, resulta interesante y necesario estudiarla, más cuando es próximo el contexto abordado.

La música ayacuchana se fundamenta en la cultu-

ra, que se basa en un conjunto de contenidos que vivencian realidades variadas, por representarlas artísticamente, albergando melodías que lo caracterizan como género. En su proceso de manifestación, entran a tallar no solo letras, sino instrumentos musicales variados, voces heterogéneas que lo caracterizan, melodías y ritmos diversos, representaciones de realidades si son editadas a modo de video, etc. Todos estos elementos intervinientes no solo sirven para representar las situaciones contextuales que se desean –en nuestro caso los relacionados a la pandemia por covid-19–, sino para transformarlas en particulares para la interpretación de las personas que las escuchan o ven, más cuando estos han sido actores vivos o mudos testigos de lo representado.

La conveniencia de realizar la investigación radica en la necesidad de conocer cuáles han sido los recursos artístico-poéticos de la composición musical ayacuchana que testimonia una realidad próxima vivida de manera global a propósito del covid-19, con desgracias en diverso nivel. Servirá este empeño para estudiar cada contexto particular en que se desarrolla el arte de la poética musical en nuestra región, que no debe ser ajeno a otras, próximas o distantes. Se entiende que los compositores, músicos e intérpretes musicales de la región no pudieron estar ajenos al medio, de las situaciones de su alrededor. En primer lugar, fue necesario identificar dichas composiciones dentro de las tantas que se dan como género artístico; seguidamente, interpretarlas por el contenido y la representación; finalmente, determinar acciones de interacción humana de las mismas composiciones y la significación de las vivencias personales por parte de un grupo de personas seleccionadas para el caso.

El trabajo se sustenta en una revisión de la literatura científica. Se empleó el diseño de la llamada fenomenología hermenéutica que, según Husserl (1998), es un paradigma que pretende explicar la naturaleza de las cosas, la esencia y la veracidad de los fenómenos, surge como una respuesta al radicalismo de lo objetivable. Se fundamenta en el estudio de las experiencias de vida respecto a un suceso, desde la perspectiva del sujeto, de un grupo de personas que manifestaron sus pareceres desde lo oído, visto y vivenciado en la realidad contextual enfocada (diez estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, referidos en el texto con las iniciales de sus nombres).

Igualmente, se realiza el análisis de discurso sobre covid-19 para determinar los posibles significados, desde la poética de la música ayacuchana hasta de un grupo de personas que manifestarán sus parece-

res desde lo oído, visto y vivenciado en la realidad contextual enfocada. Según Teun A. van Dijk: “estudia la conversación y el texto en contexto”; es decir, estudia el discurso como un suceso de comunicación, junto con los elementos que lo circundan, ya sea aquellos propios del acto comunicativo en sí, o los relacionados con sus condiciones de producción y recepción (2000, p. 24). Esta perspectiva concibe al discurso como una práctica de acción social, vinculada a condiciones sociales de producción, que pueden ser institucionales, ideológicas, culturales, históricas (Karam, 2005, Santander, 2011).

II. ABORDAJE TEÓRICO

La música testimonial

La historia de un pueblo, muy bien, puede ser enfocada desde la historia de la música en una nación; por eso, es importante buscar en ella los diversos elementos de representación que se dan de acuerdo a una realidad en particular.

Muchas veces, las personas relacionan la música testimonial con solo lo político, con aquellos acontecimientos de orden conflictivo que se dan en la sociedad; pero es necesario darse cuenta que también tiene un marcado señalamiento y compromiso social, donde la historia cultural de una nación o cultura puede ser enfocada de manera integral desde el imaginario colectivo de una realidad específica.

Así, es necesario conocer que existe un conjunto de estudios de la sociedad desde la música, a través de la llamada etnomusicología, que sería necesario impulsar desde nuestra realidad para enfocarla en una realidad nacional. A través de estos, podemos observar que culturas totalmente particulares y específicas domesticar y practican el sonido desde una de sus manifestaciones, un ritmo –en nuestro caso, la música ayacuchana en específico.

Desde una expresión musical en particular, se puede conocer la historia y los aspectos socioculturales de su manifestación; son asuntos de trascendencia social los que llaman la atención en momentos particulares: labores agrícolas, sequía, hambruna, migraciones, cuidado del medio ambiente, desigualdades sociales, entre otros. De esta manera, se puede clasificar, transcribir y analizar el conjunto de manifestaciones sonoras sobre realidades variadas, en nuestro caso las que estén vinculadas con el covid-19, en un contexto que impactó a nivel mundial a través de una pandemia.

Un estudio de esta naturaleza está destinado a crear en la colectividad conciencia social del rol primordial que cumple la música no solo en la identidad de

una sociedad en particular, sino de toda la nación o de toda la sociedad en general, que enseñe a diferenciar desde el respeto que se les debe tener como tal. A través de ella, mediante sus compositores e intérpretes, hace que no nos olvidemos de algún período social, más siendo trascendente.

La música ayacuchana

Con esta denominación en particular, nos estamos refiriendo a la interpretación musical que identifica a la región de Ayacucho, de origen Pokra-Chanka a nivel oral, poético y dancístico (Huamán, 2006), que integra Ayacucho, Apurímac y Huancavelica (advertido por José María Arguedas, 1958); pero con particularidades que identifican a cada una de estas regiones, como los ritmos melancólicos y lentos, a comparación de los rítmicos y alegres. Es nacida desde intérpretes que le dieron trascendencia social no solo a la región donde en esencia se cultiva, sino al país en general, como Raúl García Zárate, los hermanos Gaitán Castro, el Trío Ayacucho, los hermanos Aybar, Manuelcha Prado, entre otros.

Como todo arte vivo, la música ayacuchana se manifiesta en géneros; es particularmente el huayno el género que más ha destacado socialmente en la región, el país y a nivel internacional. A decir de Huamán (2006): “El wayno ayacuchano, parte de la tradición oral, poética y dancística de la región cultural Pokra-Chanka peruana, es un género musical andino que, de 1980 en adelante, fue expandiendo su influencia más allá de sus fronteras regionales” (p. 79); quiere decir que son tres los elementos interactuantes en el huayno: poesía, música y danza.

Otro de los géneros de la música que estudiamos es el carnaval ayacuchano, que testimonia una festividad desarrollada entre febrero y marzo, dependiendo del año, de cada periodo anual. Por ser declarado Patrimonio Cultural de la Nación por el Instituto Nacional de Cultura del Perú, ha adquirido en el tiempo particularidades que lo identifican, con conceptos, contenidos particulares y hasta coyunturales, expresiones artísticas nativas y mestizas, entre otros rasgos, que permiten su diferenciación de otras localidades. A nivel de la ciudad de Ayacucho, es un compás entre las comparsas y manifestaciones rurales con las urbanas, en franco enfrentamiento cultural.

Un tercer género musical ayacuchano es el pasacalle o marinera ayacuchana, que es un motivo costumbrista típico del mestizo urbano de esta localidad. Es interpretada con fuerte cadencia y elegancia única, tanto en el varón como en la mujer; parte por un pasacalle, le sigue la marinera ayacuchana y ter-

mina con un zapateo o fuga de un huayno.

Otro género típico de la música de esta región es el yaraví ayacuchano, que es mestizo desde su origen, en ciudades con fuerte presencia española, combinando harawi y poesía trovadoresca. A decir de Eyzaguirre (2019): “A principios del siglo XX, se estimaba que en cada casona huamanguina existía un piano de cola y que las damas huamanguinas se especializaron en su cultivo y práctica, así como los varones en la guitarra” (p. 7). Es así que, con los instrumentos musicales propios de la música ayacuchana, el yaraví de esta localidad fue asumiendo rasgos característicos propios y particulares, como ser propiamente castellanos, por la gente que la cultiva. Interpretan este género muchos artistas contemporáneos, como los hermanos García Zárate, Chano Díaz Límaco, Miguel Mancilla, Manuelcha Prado, entre otros.

El covid-19

Respecto a la manifestación del covid-19 a nivel del Perú, queda decir que, desde su inicial presencia, todos fuimos aprendiendo de una manera u otra sobre él; desde las medidas del Estado Peruano, de las validadas por el Ministerio de Salud de Perú, hasta las aprobadas a nivel familiar y personal, se fueron implementando en todo ámbito, aprendiendo y desaprendiendo a la vez.

Los diversos síntomas comunes de manifestación del mal: fiebre, tos, dolor de garganta, cansancio, pérdida de la facultad de oler y síntomas menos comunes: dolor de cabeza, dolores musculares, diarrea, irritación de los ojos, entre otros (Ministerio de Salud, 2022) fueron indicios de tratamientos y cuidados especiales en todas las personas, al margen de salir positivos o negativos en las pruebas realizadas.

Las etapas marcadamente significativas del mal se manifestaron a través de olas. La primera, en mayo de 2020; la segunda, de enero a abril de 2021 y la tercera, al terminar el año 2021. Ellas dan a conocer que Perú fue unos de los países, a nivel del mundo, más afectados por el mal, sobre todo en la primera ola; siendo Lima, Iquitos, Cusco y Lambayeque (Mayta-Tristán, 2021) las regiones que más fueron afectadas en índice de muertes.

En el periodo de manifestación del mal en Perú, diversas estadísticas se fueron dando a nivel público, en la mayoría de casos de manera irreal. Se necesitó que el Sistema Nacional de Defunciones (SINADEF), hasta el 31 de junio de 2021, cambiara o sincerara el reporte de personas fallecidas, de 69342 a 184 587 fallecidos. Así, de acuerdo a Gutiérrez (2021): “La tasa de letalidad igualmente pasó de

3,54 % a la cifra de 9,40 %, la misma que representaba entre 9 a 10 muertos por cada 100 pacientes infectados con la SARS-CoV-2”.

III. METODOLOGÍA

El enfoque que se tomó en cuenta en el presente trabajo es la investigación cualitativa, que está hecha para entender el mundo desde las perspectivas de las personas. En ella, entran a tallar las descripciones y el análisis de la cultura como procedimientos metodológicos trascendentes; igualmente, el comportamiento de las personas y de los grupos sociales a los cuales pertenecen los mismos seres.

Se empleó el diseño de la llamada fenomenología hermenéutica, debido a que se realizó el análisis de discursos sobre covid-19 para determinar los posibles significados, desde la poética de la música ayacuchana hasta de un grupo de personas que manifestaron sus pareceres desde lo oído, visto y vivenciado en la realidad contextual enfocada (diez estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga). Este diseño nos permitió describir e interpretar la esencia de las experiencias vividas durante la pandemia, una descripción e interpretación de la esencia de las experiencias testimoniadas y dadas a conocer. Según Husserl (1998), es un paradigma que pretende explicar la naturaleza de las cosas, la esencia y la veracidad de los fenómenos. El objetivo que persiguió fue la comprensión de la experiencia vivida en su complejidad; esta comprensión, a su vez, buscó la toma de conciencia y los significados en torno al fenómeno.

Durante el proceso de investigación, se tomó en cuenta el análisis del discurso para la recolección y análisis de la información, que es una perspectiva teórica y metodológica que, según palabras de Teun A. van Dijk: “estudia la conversación y el texto en contexto”. Es decir, estudia el discurso como un suceso de comunicación, o una interacción verbal, junto con los elementos que lo circundan, ya sea aquellos propios del acto comunicativo en sí, o los relacionados con sus condiciones de producción y recepción (2000, p. 24).

Esta perspectiva concibe al discurso como una práctica de acción social, vinculada a condiciones sociales de producción, que pueden ser institucionales, ideológicas, culturales, históricas (Karam, 2005, Santander, 2011).

Se sujeta a la ética de la investigación científica, dado que el desarrollo del mismo implica determinados contextos e interacciones sociales. Por tanto, se toma en cuenta los valores y normas a cumplir,

con la finalidad de garantizar el aporte científico a la sociedad. Para ello, percibimos la realidad como un proceso dinámico de carácter evolutivo, donde el sujeto de estudio forma parte de los colectivos, cuya característica cobra interés particular para la investigación. En este contexto, el tema de la ética adquiere relevancia en relación a la pregunta de investigación, sin que esto implique perjuicio o intromisión a la vida de los participantes.

La investigación científica exige un comportamiento de los investigadores, especialmente en el campo de las Ciencias Sociales, que no agredan a las personas y las utilicen sin su consentimiento, para lograr fines que no le han sido informados. Para la Comunidad Europea, según señala Delclos (2018), se debe considerar: el respeto a las personas o reconocer la autonomía de las mismas, y proteger a aquellos que padezcan de alguna forma de vulnerabilidad; igualmente, la beneficencia, impedir que a las personas que les sea causado algún daño, por el desarrollo de la investigación, maximizar los posibles beneficios y minimizar los posibles riesgos; y justicia, ofrecer un trato justo a las personas, distribuyéndose equitativamente los beneficios y las cargas asociadas a la investigación.

IV. RESULTADOS

Si bien es cierto que la industria de la música irrumpió en el mercado en general con la presencia del internet, esto aproximadamente a principios del siglo XXI (Ellis, 2022), le debemos también a esta red una nueva dinámica de interacción en el medio social. La masificación de la música la convirtió en una industria que se tiene que mover de acuerdo a las circunstancias, por eso la tan rápida reacción de quienes viven de este medio para testimoniar situaciones coyunturales de trascendencia en el medio donde se desenvuelven. Económicamente, los sellos discográficos, artistas y organizadores de eventos fueron afectados a propósito del covid-19; pero dicha industria no podía parar pese a los decretos de inamovilidad a los cuales la sociedad en general había sido sometida. Compositores, cantautores, músicos, intérpretes, productoras asumieron mecanismos de permanencia y vigencia en el escenario a través de su arte e imaginación en una coyuntura nueva.

Nos hemos dedicado a seleccionar un conjunto de canciones ayacuchanas de la coyuntura en estudio, que se convirtieron en nuestra unidad de análisis, así como el discurso de cierto grupo de personas seleccionadas para evaluar su nivel de interacción, pero luego de visualizar y oír las muestras musica-

les seleccionadas. Se tomó en cuenta a las siguientes canciones: *Jamás, Jamás*, de Diosdado Gaitán Castro; *Estrellita*, de Johnny Almeida Bonilla; *Maldita pandemia*, de Porfirio Aybar; *Maldita pandemia*, de Sol de Pachaconas; *Resistiré*, del mismo Sol de Pachaconas; *Canto al Cielo*, de Eder Vega; *El paciente*, de Gil Canales Palomino; *Una esperanza*, de Luciano Quispe; *El paqla, el coronavirus y el alcalde*, de Marco Navarro; y *El dolor de mi corazón*, de Wilber Aybar Alfaro.

Los resultados hallados los consideramos en dos rubros: el primero integrando el panorama analítico-descriptivo con la interacción entre canción y sujetos receptores; lo segundo visualizando los mecanismos de representación asumidos por la música ayacuchana. En ambos casos, en la coyuntura de manifestación del covid-19.

1. Visión analítico-descriptiva e interacción a propósito de la música ayacuchana con temática covid-19

La perspectiva interpretativa nos tuvo que aproximar a diversas categorías de análisis o mecanismos que podrían ser sonoros, verbales, visuales, rítmicos, entre otros; porque dependerá de ello la acogida o el gusto del público no solo por la canción y su ritmo, sino también por el contenido. Entre las principales categorías identificadas, tenemos:

a). Nivel de emoción por las letras o el contenido.

Los parámetros de reacción humana contradictorios de alegría-tristeza, angustia-pánico, tranquilidad-viveza, entre otros son capaces de ser activados por el nivel de relación racional que los humanos desarrollamos en torno a motivaciones varias; siendo la música una de las productoras de tales reacciones naturales, por ser un fuerte agente para motivarlas, más siendo una de las artes sublimes, por su vínculo con la poesía, en la mayoría de sus manifestaciones.

Díaz (2010), al respecto, señala: “Al tratar sobre la emoción musical y sus causas hay que tomar en cuenta que la música debe incidir de alguna manera en el sistema mente/cerebro para producir estados emocionales particulares en los escuchas” (p. 546). Por eso, ciertos contenidos expresados en la música ayacuchana transportan por esa senda; es decir, la música es un fuerte elemento influyente en la educación de la emoción, convirtiendo al arte en universal, al margen de fronteras y culturas.

En esa línea: “En tu equipaje definitivo, no hay olvido, / solo recuerdos, grandes recuerdos, / mi buen hermano, mi buen amigo” (*El paciente*: Diosdado Gaitán Castro), en la metáfora de *equipaje definitivo* se esconde el ataúd que, en el nicho de su ubicación,

conduce a la nueva escalofriante realidad de habitar una única y última morada de la existencia humana.

Tomamos en cuenta dos testimonios personales, dentro de los varios que tenemos, que destacan al ver el video. Vemos el traslado mental a un contexto vivenciado, al enterarse de la muerte de su hermanastro en el primero, y respecto a la muerte de su madre en el segundo:

Fue un gran pesar cuando su esposa nos llamó desesperada avisándonos que había fallecido. Aunque nos encontrábamos en pandemia y toque de queda, en su funeral, vinieron muchas personas. Comprendí una vez más que, a pesar de que tuvo una vida solitaria, tenía a muchas personas que le querían y admiraban. Una de ellas soy yo. (E. L.: Trabajo Social)

¿Alguna vez sentiste ese nudo en la garganta que no podías pasar?

Es así como me siento al escuchar esta música. Profunda tristeza, dolor al recordar un ser tan querido para mí, mi madre. Ese dolor que aún no se digiere, dando lugar a un vacío que aún es difícil de llenar. Pronto, mi vista se inunda de lágrimas que caen en mis mejillas con gran peso. (R. C.: Trabajo Social)

b). Cantante o grupo musical. A decir de Ramírez (2006), se ha determinado un vínculo reciente entre la generación de identidades sociales desde la preferencia musical, esto por englobar música, poesía y simbolismo. Quiere decir que las generaciones de personas encuentran en un cantante o grupo musical una forma de gusto y expresión; así, en la música ayacuchana en general, se hallan manifestaciones de intérpretes y grupos musicales que lindan entre lo tradicional y contemporáneo, entre la inclusión o no de ciertos instrumentos musicales, en el estilo de encadenar versos y contenidos musicales, en el estilo interpretativo mismo, entre otros.

Una muestra del caso es el carnaval moderno, que dista del carnaval tradicional no solo en vestimenta, sino en la inclusión de nuevos y mayores instrumentos, de ritmos bailables también más dinámicos. Una muestra de ello es la canción denominada *Estrellita*; que, pese estar hecha para un contexto de dolor, ve la manera de trascender la temática y conducir a un aprendizaje colectivo del momento: “Seamos responsables, / la vida es una sola. / Valoremos la vida / de los seres queridos. / Amigos, familiares, / nos veremos otra vez. / Primero nos cuidamos” (Johnny Almeida Bonilla).

Un testimonio aclara el aspecto:

Yo no tengo a mi estrellita que haya fallecido por esta enfermedad, pero sí a otras que partieron por diversas causas. Yo creo que por esta causa o no nuestros luceritos están allá en el firmamento, cuidándonos, protegiéndonos y guiando nuestro camino. (...) Por eso, me gusta la canción y el ritmo llamativo. (A. A.: Trabajo Social)

c). Género musical. Sobre las preferencias musicales, a propósito de los géneros en los cuales se manifiesta la música en general, Casillas, Colorado, Molina y Ortega (2014) refieren que estos aspectos son excelentes pistas para averiguar situaciones de socialización y de búsqueda de identidades en las personas.

Es fácil darse cuenta que las preferencias del público por un género musical o por un estilo particular dentro de un mismo género identificado y preferido permite entender una cultura en particular, que posibilita abrir la mente al mundo, que influencia incluso en la educación de las colectividades en el medio. Así, hay quienes prefieren el huayno tradicional urbano, lento y cadencioso, con solo la guitarra u otro instrumento tradicional como único en la canción (*Jamás, Jamás*: una sola guitarra, *Canto al Cielo*: una sola guitarra, *El paciente*: arpa y guitarra, *Una esperanza*: quena y arpa, *Resistiré*, y *Maldita pandemia*: de Sol de Pachaconas: guitarras, mandolina y órgano con estilo tradicional); otros, al más dinámico y que incluye varios instrumentos musicales y es más activo en el interactuar a que conduce (*Estrellita*: instrumentos variados del carnaval moderno editado, *Maldita pandemia*: de Porfirio Aybar: par de guitarras y órgano, *El dolor de mi corazón*: guitarras variadas y bajo, *El paqla, el coronavirus y el alcalde*: guitarra, zampoña y quena). Lo mismo se da entre el carnaval tradicional y el moderno.

Esta preferencia por el género musical y sus variedades en particular se da cuando los testimonios de los sujetos son más expresivos en un mismo sujeto al visualizar una y otra canción del mismo grupo seleccionado de canciones, como veremos.

Con la canción *Resistiré*, de Sol de Pachaconas:

“Al final del túnel, siempre habrá una luz”. Canción con una enorme perseverancia y no querer ser derrotado, ya sea por el estrés. En los momentos decisivos del proceso de la pandemia, donde se sentía que ya no se podía hacer más. Lo mejor es recurrir al ámbito psicológico, con ello lograr nuestro de-

sarrollo mental y seguir adelante con nuestra lucha. Como dice en la canción, a veces, nuestro enemigo somos nosotros mismos al no poder controlar las emociones que surgen en este tipo de circunstancias. (C. A.: Trabajo Social)

Canción *Estrellita*, de Johnny Almeida Bonilla:

Se refleja el sentimiento y el mensaje. Muchas veces, nosotros debemos estar feliz por la persona que ahora ya no forma parte de nuestra vida. Como dicen: “así es la vida” y eso se aprecia de la canción, aunque haya dolor de por medio. Ella menciona: “tengo una estrellita allá arriba”. Es una forma de sentirse protegido, el saber que hay alguien que te cuida. Valoro la fe que pueda tener. La persona cree en el reencuentro, quizá con la finalidad de volver a sentir afecto del fallecido. (C. A.: Trabajo Social)

d). Por qué y para qué se escucha la música. Para Custodio y Cano-Campos (2017): “La música es un tipo de lenguaje encaminado a comunicar, evocar y reforzar diversas emociones” (p. 60). Por eso, la aproximación de las personas a la música no es solo por gusto, no es gratuita; ya que subyacen propósitos diversos, desde los pedagógicos en general hasta los culturales mismos. En esa misma línea, existirán muchas investigaciones del empleo pedagógico de la música para la formación o desarrollo del carácter de las personas, de las expresiones lingüísticas o verbales y las manifestaciones paralingüísticas (volumen, tono, timbre, silencios o pausas, ritmo u orden) y kinésicas (gestos, miradas, expresiones faciales, recursos proxémicos); igualmente, para el desarrollo de las mismas capacidades cognitivas, para la consolidación de la educación inclusiva, formación de la personalidad, entre otros aspectos.

En la proximidad de las personas a la música a propósito del covid-19 –de hecho, también para otras situaciones testimoniales que se presentan en la sociedad–, se da un procesamiento que parte desde los canales dialógicos o de comunicación: visual y auditivo, por ser editados en video; donde se marcan “elementos temporales (ritmo), melódicos (tono, timbre, melodía), memoria y respuesta emocional” (Custodio y Cano-Campos, 2017, p. 60).

En el corpus investigativo, por elementos temporales y melódicos, de acuerdo a lo referido por Custodio y Cano-Campos, podemos identificar particularidades en los intérpretes de las canciones. Por un

lado, el estilo de Diosdado Gaitán Castro en sus dos canciones, próximo al de Nazareth Gonzales; distante de Porfirio Aybar y Los hermanos Aybar por el estilo y la dinámica; muy particular el de Luciano Quispe; también con semejante rasgo las dos canciones de Sol de Pachaconas.

En las entrevistas a los sujetos que vivenciaron la pandemia como testigo, mediante el relato de sus experiencias, ejemplificamos, por decir, lo que observamos en una de ellas al referirse a la canción *El paciente*, interpretada por Diosdado Gaitán Castro, en relación a *Resistiré*, de Sol de Pachaconas. Claramente, la entrevistada diferencia los elementos temporales y melódicos en relación a las canciones distintas.

Las letras de esta canción son muy sentimentales. Pero la sensación que sentí fue de angustia; porque, al decir: “Mi vida ya está sentenciada”, resalta que su destino tuvo que ser así y es muy distinta a la canción anterior, aunque la pandemia haya azotado demasiado. (N. M.: Trabajo Social)

Respecto a *Canto al Cielo*, uno de nuestros entrevistados destaca la particularidad interpretativa del huayno ayacuchano urbano en particular, por la carga emotiva que maneja el discurso verbal de la intérprete.

Me causa melancolía por la manera de cómo interpreta, el fervor al entonar; con la tristeza característica del huayno ayacuchano. Siento condolencia al escuchar en la forma de pedir a un ser divino (Dios) por la humanidad que aún está viva y luchando por su supervivencia; de igual modo, hace que recuerde a las personas difuntas por el desafortunado periodo; también, ver el lado de encomendar el alma de los finados a un más allá. Todos ellos seguirán en nuestros corazones; de alguna u otra manera, volverán a estar presentes, ya sea por las cosas o méritos que lograron en vida. (C.A.: Trabajo Social)

e). Dónde y con qué frecuencia se escucha. Particularmente, las músicas testimoniales tienen una fuerte raigambre histórica, por dejar muestras de vivencias singulares que marcaron espacios temporales, más si son trascendentes para las colectividades, siendo una herramienta importante de comunicación.

De no haber vivido a ciencia cierta situaciones de pandemia, no tendríamos que relatar hechos tan significativos. ¿Qué pasó?, ¿por qué?, ¿cómo se dio?,

¿cuáles fueron los efectos?, entre otras interrogantes, no podrían ser mejor esclarecidas si no existirían pruebas materiales de su manifestación.

En ese sentido, en el tiempo, existe la necesidad de entender que existen espacios señalados de tiempo que se hallan marcados en las letras y música de diversas localidades, más ahora con imágenes en la edición de videos. Quién, por decir, no podría detallar circunstancias de convivencias familiares cerradas obligatoriamente a propósito de la inmovilidad personal en nuestro medio, sin poder salir de casa, salvo para satisfacer ciertas necesidades; de los distanciamientos físicos a nivel personal en los espacios públicos; del aislamiento personal de los infectados por el virus del covid-19, que incluso se dieron en un inicio con situaciones de marginación y discriminación social; entre otros asuntos.

Informaciones varias eran centro de preocupación colectiva, desde las noticias y discursos de quienes gobernaban las naciones. Ahí, se dio la creatividad del artista en la música de participar como agente educador de nuestras actitudes, llamando a las personas a enfrentar el mal con medidas que se aprobaban desde las entidades que las difunden, como lo testimonian ciertas letras: “Vecinos, paisanos, quédense en sus casas, / miren las consecuencias, la gente se está muriendo” (*Maldita pandemia*: Porfirio Aybar). Del mismo modo, en: “Mordiéndome mis penas pregunto tu nombre. / Alguna respuesta en los hospitales. / Solo una enfermera me responde triste: / El ser que amaste ya se fue al Cielo. / Solo una enfermera me responde triste: / El ser que amaste ya está en la gloria” (*Una esperanza*: Luciano Quispe).

Así, en el mismo momento de la pandemia, las imágenes y letras de las canciones fueron centro de atención de la colectividad; posteriormente, centros de reflexión en quienes sufrieron de una u otra manera los embates del mal, como elemento socializante de lo vivido, como lo manifiestan nuestros entrevistados.

Como tenemos en conocimiento, la pandemia nos sorprendió a todos de una manera muy cruel. Podemos decirlo así, porque nadie estaba preparado para recibir dicha enfermedad. Esta canción nos demuestra un mensaje positivo, que nos quedemos en casa, porque cuidarnos es cuidar a los demás, no ser egoístas, no tener miedo y afrontar esta lucha que sigue persistiendo. No estamos libres de nada. (M. C.: Trabajo Social)

Recuerdo que, un día, en medio del inicio de los primeros días de la pandemia de co-

vid-19, mi madre me llamó y me dijo que había un camión de carga que contenía alimentos de primera necesidad que pertenecía a un tío llamado Daniel, y que era la única solución de que trepándome dentro de la carga pudiera salir de la ciudad de Lima. Pero más pudo mis ganas de estar con mi familia y que en ese momento no importaba el cómo, solo quería llegar a la ciudad de Huanta, donde se encontraba toda mi familia. (B. C.: Ciencias de la Comunicación)

f). Dónde se consigue la música y cuándo se disfruta más. En la actualidad, no hay como las redes sociales y el internet en general para hallar en ellos las canciones deseadas, desde las más remotas hasta las de último momento, incluso informaciones particulares sobre ellas. Desde YouTube, la red más conocida y empleada en la colectividad, hasta diversas bases de datos musicales en línea, tal vez desconocidas incluso por nosotros mismos, son fuentes ricas en todo género y procedencia.

Las canciones del corpus existen en el sitio web denominado YouTube. Este sitio, durante la pandemia, por el cambio de los patrones de comportamiento, en el mundo en general, ha sido empleado con mucha frecuencia; tal vez por ello y por otras causas el consumo de energía eléctrica se incrementó en la inamovilidad social; ya que este medio está dentro de lo que Mendoza, Castro y Mendoza (2021) denominan confort térmico, por tomar en cuenta las soluciones tecnológicas más próximas a las personas.

Entre las funciones a resaltar de la música están: recuerdo, entretenimiento, catarsis, información, educación, ambientación, entre otras. Los entrevistados distinguen las mismas al oír las canciones, para destacar su beneficio en ello.

Como dice: La unión hace la fuerza —apoyarnos unos a otros compartiendo lo poco que teníamos con otras personas para poder salir de este problema hizo que resistamos—, porque muchos no teníamos qué comer. No teníamos medicamentos; sin embargo, muchos acudimos a las recetas tradicionales (el calentado). También, muchos volvimos a nuestros lugares de orígenes para sobrevivir; pero todos queremos que termine esta pesadilla que ya lleva casi tres años, esperemos despertar muy pronto. (J. C.: Trabajo Social)

De vez en cuando, la tristeza vuelve al recordarlo. Tantos momentos que vivimos juntos me hace pensar de por qué ya no está aquí; por qué, tan pronto, se fue, si era muy joven;

sin embargo, siento que recordar los momentos vividos me causa mucha tristeza. (B. C.: Ciencias de la Comunicación)

g). Cómo se presenta la música ayacuchana a propósito del covid-19. Sobre el huayno en general cómo género musical, de una relativa uniformidad interpretativa y de baile, es necesario destacar que tiene particularidades adquiridas en las regiones donde es un género original, incluso tiende a variar dentro una misma región. Por cierto, a decir de Huamán (2006), desde 1980, fue expandiendo sus fronteras fuera de la región; posiblemente por diversos factores, como, por decir, la naturaleza del contexto que le tocó reflejar. En ese proceso, en la misma región, hay particularidades en los géneros musicales que son trascendentes: huayno, carnaval, pumpín, etc.; por decir, no es lo mismo escuchar al Trío Ayacucho que Los Tres de Ayacucho, los hermanos Gaytán Castro, el propio Diosdado Gaytán Castro, Porfirio Aybar, entre otros.

Ferrier (2010) refiere que, musicalmente, como rasgo típico, el huayno en general tiene una estructura tripartita: una introducción (la temática es redundante o repetida, para centrar al oyente no solo en el ritmo, sino en el contenido), desarrollo del tema central (de exposición temática del asunto tratado) y la fuga (eleva la tensión para la finalización, siendo más rítmica que al inicio, llamando al zapateo).

Tomando en cuenta lo referido por Ferrier, dentro del corpus, hallamos que todas las canciones manifiestan introducción y desarrollo como estructuras definidas; también, que solo cinco de ellas terminan en una fuga [*Estrellita, Maldita pandemia* (Porfirio Aybar), *Una esperanza, El paciente y El dolor de mi corazón*], cumpliendo con la estructura rígida manifiesta; finalmente, otras cinco terminan de manera indistinta [*Jamás, Jamás* con un alargamiento verbal; *Maldita pandemia* (Sol de Pachaconas), *Resistiré y Canto al Cielo* con un discurso verbal; y *El paqla, el coronavirus y el alcalde* con un final solo instrumental]. Por su puesto, por razones temáticas, incluimos dos del género carnaval, pero que las evaluamos en torno a dicha estructura.

2. Mecanismos de representación de la música ayacuchana a propósito del covid-19

El huayno, como género musical típico de la región Ayacucho, a lo largo de su historia, ha asumido diversos artilugios durante su manifestación. Así, tomando en cuenta a Ferrier (2010), lo enfocaríamos como un universo musical,

poético y simbólico; igualmente, si tomáramos a Huamán (2006), lo abordaríamos como una tradición oral, poética y dancística; es que, desde su origen, la música ha tenido una fuerte ligazón con la poesía y danza, pero que constantemente ha ido evolucionando y adaptándose a medios variados donde se manifiesta. En esa línea, es necesario, por nuestros propósitos, identificar los diversos recursos de manifestación de la música ayacuchana desde el huayno y carnavales identificados a propósito del covid-19. Así, los presentamos a continuación.

- a. **Empleo de softwares musicales.** En la actualidad, la música no podría desligarse del apoyo de la tecnología; ya que hace mucho este recurso en los arreglos musicales, instrumentales y hasta de la misma voz de los intérpretes, que incluso requieren de la participación decisiva de ingenieros del sonido. Estos recursos, en la perspectiva de Valdivia, Calsina y Velazco (2021), influyen en las capacidades de composición, arreglos musicales y orquestación, en relación al estilo tradicional en que se editaban.

*En estos carnavales,
bailemos, cantaremos.
Con tinya y mi guitarra,
juntos nos casaremos.
Chaynam yuyariwanki
paqarin ripukuptiy
takispa tusukusaqpa*

[Así me recordarás
cuando mañana me vaya
cantando y bailando en Cangallo corazón (bis).

(Estrellita: Johnny Almeida Bonila)

En algunos casos, por la naturaleza diglósica de convivencia de dos variedades lingüísticas en la región Ayacucho, el español andino y el quechua Ayacucho-Chanka, con fuerte predominio del español,

*Maldecido coronavirus,
apaspaqa, apallaway sapallayta.
Supaypa wawan, qanra virus,
apaspaqa, apallaway solollayta.
Manas mamay taytay kanchu
hospitalpi maskawaspapas,
ñuqamanta sintiwaspa, waqananpaq.
Manas mamay taytay kanchu
panteunpi tariwaspapas,
ñuqamanta sintiwaspa waqananpaq.*

Ninguna de las diez canciones en estudio escapa de este recurso, desde su edición en video en salas de ensayo, estudios de grabación y edición hasta los ambientados en espacios variados. Productoras variadas de videos musicales, desde las propias, como la Diosdado Gaytán, hasta industrias como Quenacho Compañía Musical, Tarpuy Producciones, entre otros han sido actores en la edición, que han requerido ambientes de locación, búsqueda de imágenes testimoniales de la pandemia en las informaciones y han requerido de la intervención de especialistas en cámara, fotografía, dirección, subdirección, mezcla y masterización, entre otros.

- b. **Recursos lingüísticos.** La música ayacuchana, el huayno y el carnaval en particular, como géneros musicales, se ha caracterizado por testimoniar desde las vivencias socioculturales más variadas hasta el registro heterogéneo de situaciones coyunturales sociales y personales. En ese proceder, una de sus características lingüísticas básicas es la naturaleza diglósica de sus letras, particularmente en ciertas estancias como la fuga o culminación de sus canciones. Veamos muestras en las canciones en estudio:

se acude a los préstamos lingüísticos, a la mixtura quechua-español entre lexemas y sufijos de ambas lenguas, o a una comunicación híbrida en ambas lenguas a nivel léxico:

[Maldecido coronavirus,
si me vas a llevar, llévame solo.
Hijo del diablo, sucio virus,
si me vas a llevar, llévame solo.
No tengo papá ni mamá
para que me busquen en el hospital
y lloren por mí si me sienten.
No tengo papá ni mamá
si me encuentran en el cementerio
y lloren por mi si me sienten.]

(Maldita pandemia: Sol de Pachaconas)

***Mi Nazareno, protege a tu pueblo,**
qunquraykuspa ñuqa mañakuyki.
Kay unquykita apakuy, **Dios mío,**
llakikunata mana munanichu.
Mi Nazareno, protege a tu pueblo,
qunquraykuspa ñuqa mañakuyki.
Kay unquykita apakuy, **Dios mío,**
llakikunata mana munanichu.
Mi Nazareno, protege a tu pueblo,
qunquraykuspa ñuqa mañakuyki.
Kay unquykita apakuy, **Dios mío...**
Llakikunata manaña munanichu.]*

***Alcaldellay, arquitecto,**
abogado, ingeniero,
por andar enamorado, coronavirus
te ha **ustudo**.
Ahora lloras, ahora clamas,
supayniquta apachinqa.
Hoy te pesas, te arrepientes,
supayniquta apachinqa.
Hoy te pesas, te arrepientes
supayniquta apachinqa.*

[Mi Nazareno, protege a tu pueblo,
de rodillas yo te pido.
Llévate este tu mal, Dios mío,
tristezas ya no quiero.
Mi Nazareno, protege a tu pueblo,
de rodillas yo te pido.
Este tu mal llévate, Dios Mío,
tristezas yo no quiero.
Mi Nazareno, protege a tu pueblo,
de rodillas yo te pido.
Llévate este tu mal, Dios mío...
Tristezas yo no quiero.]

(*Canto al Cielo*: Eder Vega)

[Mi alcalde, arquitecto,
abogado, ingeniero,
por andar enamorado, coronavirus
te ha entrado.
Ahora lloras, ahora clamas,
te sacará el Diablo.
Hoy te pesas, te arrepientes,
te sacará el Diablo.
Hoy te pesas, te arrepientes,
te sacará el Diablo.]

(*El paqla, el coronavirus y el alcalde*: Marco Navarro)

Igualmente, a nivel lingüístico, comunicacional y dialógico, por la naturaleza temática, hay un esfuerzo compositivo a nivel de la música ayacuchana

de testimoniar situaciones de diálogo poético entre los involucrados en los mensajes poéticos.

*Hoy has partido, hermano del alma;
dejas recuerdos, gratos recuerdos,
en este viaje definitivo.*

(*Jamás, jamás*: Diosdado Gaitán Castro)

*Una estrellita ahí arriba,
tengo una estrellita ahí arriba.
Quiero que ilumines mi camino,
llévame siempre a mi destino.*

(*Estrellita*: Johnny Almeida Bonilla)

Del mismo modo, lo lingüístico implica un conjunto de recursos paralingüísticos que lo acompañan, esto a nivel de las interpretaciones particulares de cada canción, donde se pueden observar el volumen, tono, silencios o pausas verbales, ritmo u orden, y particularmente los timbres de los sonidos verbales; los mismos permiten reconocer no solo el género del intérprete sino la identificación personal del mismo, por el estilo individual que sella cada empleo lingüístico, incluso cuando no son observados físicamente por otras personas.

Otro recurso lingüístico marcado en la mayoría de las canciones estudiadas es el hecho de insertar en los versos de las canciones discursos verbales; esto para conectarlos con los diversos contenidos temáticos de los mismos, con la finalidad de crear una atmósfera reflexiva en el contexto. En *Jamás, Jamás*, de Diosdado Gaitán Castro: [*Te vas, mi hermano. Te vas, amigo del alma. En mi memoria guardo tu imagen e inolvidables momentos.*]; en *Maldita pandemia*, de Porfirio Aybar: [*Nuestro profundo agradecimiento a todos nuestros hermanos, los mineros, los campesinos, los pescadores, a todos los militares del cuerpo de bomberos, ...*]; en *Maldita pandemia*, de Sol de Pachaconas: [*Es muy triste vivir huyendo de esta maldita plaga. Fuerza y valor, hermanos míos. Todos unidos venceremos a esta maldita pandemia. ¡Sí se puede! ¡Sí se puede! ¡Sí se puede!*]; etc.

- c. Recursos comunicativo-pedagógicos y de enfoque temático.** Durante la manifestación de la pandemia por el covid-19, más en sus inicios y cuando se presentaron las primeras olas de enfermos y fallecidos, a raíz de los

momentos de incertidumbre e impotencia a todo nivel, existía la necesidad que la industria de la música juegue un papel importante. En esa vía, las canciones en estudio dieron su aporte no solo contextualizando la realidad, sino formando a la sociedad desde el enfoque temático acorde al contexto que se estaba viviendo. Por decir, veamos algunos enfoques.

Necesidad de valorar la vida y la existencia humana en el momento, para no vivir de arrepentimientos ni pesares después de la desgracia, sin retroceso ni cura. Igualmente, el cuidado social que debemos asumir para no propagar el mal en los nuestros, para disfrutar del producto en el futuro.

*Te fuiste de pronto de mi vida,
dejaste un vacío y una herida.
Cómo quisiera volver a verte,
tenerte y de nuevo abrazarte.
(...) Seamos responsables,
la vida es una sola.
Valoremos la vida
de los seres queridos.
Amigos, familiares,
nos veremos otra vez.
Primero nos cuidamos.
Y después la gozamos*

(Estrellita: Johnny Almeida Bonilla)

Denuncia las carencias y desigualdades sociales a todo nivel, visibilizando un sistema general y de salud precarios.

*Camas tendidas y mesas vacías,
llanto y tristeza, familias rendidas.*

*Qué delito he cometido,
para llorar, ay, de esta manera.
(...) Unos y otros estamos
tocando el timbre a cada momento;
como auxilio pidiendo:
¡Ay!, enfermera,
hay mucho dolor.*

(Canto al Cielo: Eder Vega)

(El paciente: Gil Canales Palomino)

*Cómo no he de llorar, cómo no he de sufrir,
al ver tanto dolor en rostros humildes.
Delito había sido ser pobre en el mundo,
si no tienes plata tu vida no vale.*

*Delito había sido ser pobre en la tierra,
más vale el dinero que tu propia vida.*

(Una esperanza: Luciano Quispe)

*La gente está muriendo,
hospitales colapsaron.
Los niños están llorando,
el hambre nos está matando.*

(El dolor de mi corazón: Wilber Ayvar Alfaro)

Da a conocer la necesidad de espiritualidad, misticismo y creencias religiosas al vivir la desgracia.

*Mi Nazareno, protege a tu pueblo,
qunquraykuspa ñuqa mañakuyki
Kay unquykita apakuy, Dios mío,
llakikunata mana munanichu.*

[de rodillas yo te pido.]
[Llévate este tu mal, Dios mío,
tristezas ya no quiero.]

(Canto al Cielo: Eder Vega)

Acusa el aprovechamiento de la circunstancia para sacar provecho económico, donde subyace la corrupción política en el sistema y denuncia un sistema defectuoso y burocrático desde el Estado.

[Agradecemos a todos nuestros hermanos que se pusieron la roja y blanca y luchan día a día contra este mal. Y nuestro desprecio aquellos cobardes que nos abandonaron en plena batalla, me refiero a todos de la farmacia y a los que venden productos de primera necesidad, que subieron sus costos abusivamente y a los dueños de los colegios particulares que no tuvieron consideración con los padres de familia. Te traicionaron, Perú.]

(El dolor de mi corazón (discurso verbal intermedio): Wilber Ayvar Alfaro)

Brinda informaciones oportunas del valor social de resguardo de ciertas carreras, profesiones y hasta oficios.

*La policía, las enfermeras, médicos, militares
salen a protegernos de esta maldita pandemia,
que se llama Coronavirus.*

(Maldita pandemia: Porfirio Aybar)

*Ángeles blancos usan mascarillas,
pidiendo al Cielo van salvando vidas.*

(Canto al Cielo: Eder Vega)

*Policías, militares,
médicos y enfermeras. (BIS)
Encargados de limpieza
trabajando por la salud,
arriesgan sus propias vidas
tan solo para cuidarnos.*

(El dolor de mi corazón: Wilber Ayvar Alfaro)

Da a conocer la necesidad de generación de saberes y actitudes nuevas ante un novedoso mal, de existencia de una tecnología oportuna, entre otros aspectos.

*Por eso, hermanos, lávense las manos
para liberarnos de esta maldita pandemia.
Por eso, hermanos, usen mascarillas
para protegernos de esta maldita pandemia.*

(Maldita pandemia: Porfirio Aybar)

Saca a luz las consecuencias de los aislamientos sociales, de migraciones colectivas a diversas localidades, como la afectación de la salud mental.

*Es muy triste, hermanos míos,
vivir huyendo del maldito coronavirus.*

(Maldita pandemia: Sol de Pachaconas)

*Cuando pierdes la partida,
cuando duermes con la soledad;
cuando se cierran las salidas,
y la noche no me deja en paz.*

(Resistiré: Sol de Pachaconas)

*Como me duele la vida,
ni siquiera la enterré.
Nunca podre perdonarle
ni siquiera me despedí.*

(El dolor de mi corazón: Wilber Ayvar Alfaro)

Da a conocer esperanzas de una nueva vida, de la redención humana.

*Ojos tristes ya no llores,
wakcha wawqicha, ya no sufras.
Mira qué viene la aurora trayendo una nueva vida.
Mira que ella baja el río cargadito de esperanzas.*

(Una esperanza: Luciano Quispe)

- d. **Recursos estilístico-literarios.** En la música ayacuchana y en el huayno en particular, no podría estar ausente, por lo poético, el empleo de un conjunto de recursos literarios que lo han caracterizado por siempre. A decir de Huamán (2006, p. 97): “La poesía, como recurso de ficcionalización y reinención del universo objetivo y subjetivo del hombre, transfigura su contexto y se suma al entramado armónico y musical”. Por ese rasgo típico, Ferrier (2010) asume su estudio desde una perspectiva simbólica, poética y musical; igualmente, Huamán (2006) desde un enfoque dancístico, musical, poético y oral.

La capacidad compositiva, pese a la coyuntura de dolor a propósito de la pandemia vivida, no podría dejar de suscitar vivencias estéticas en sus oyentes desde sus letras, música y baile, a manera de terapia cultural; nace ello desde las informaciones más objetivas, de sentimientos individuales y colectivos, de pensamientos de semejante naturaleza. Así, destacamos los siguientes recursos, entre los muchos que existen.

El monólogo poético, caracterizado como uno de los recursos estéticos ficcionales más elevados, es trabajado cuando el poeta representa un discurso de la persona involucrada en el contenido, el yo poético.

*Debo cambiarte, lloran tus hijos,
llora el amor que queda, nunca te olvidarán.
Jamás te olvidarán. (Jamás, jamás: Diosdado
Gaitán Castro)*

La metáfora es uno de los recursos más hermosos de la creatividad poética que traslada a las personas a ver figurativamente diversas realidades, refiriéndose el uno a otro para no decirlo de manera directa o literal. Destacan los siguientes ejemplos:

*En tu equipaje definitivo, no hay olvido,
solo recuerdos, grandes recuerdos,
mi buen hermano, mi buen amigo. (Jamás,
jamás: Diosdado Gaitán Castro)*

El *equipaje definitivo* no es sino el ataúd, a cuya presencia, culturalmente, de manera periódica, acudimos los familiares a revivenciar las experiencias que nos dejaron en su existencia con nosotros, que quedamos en la tierra.

*Una estrellita ahí arriba,
tengo una estrellita ahí arriba.
Quiero que ilumines mi camino,
llévame siempre a mi destino. (Estrellita: Jo-
hanny Almeida Bonilla)*

La *estrellita* representa el alma personal que logra su divinización y se convierte en un ser supremo que cuida y vigila el actuar terrenal, más de sus seres queridos.

*Dónde estarán, (bis)
los personajes de este triste cuento. (Canto al
Cielo: Eder Vega)*

Las desgracias constantes o acumuladas en el existir humano convierten a su existencia en un triste relato de existir en el dolor, en un *triste cuento*.

La comparación o el símil es otra de las figuras literarias a destacar en la muestra. La creatividad poética se manifiesta estableciendo una relación de semejanza entre un elemento real con uno ficticio mediante mecanismos lingüísticos particulares.

*(...) cuando me pongan contra la pared,
soy como el junco que se dobla; (Resistiré:
Sol de Pachaconas)*

El *junco* no es sino una de las plantas más flexibles y duras, de naturaleza moldeable y resistente, por cuyo rasgo es utilizado para la elaboración de los bastones. En el contexto, destaca la naturaleza de la resistencia humana ante las adversidades.

Otra figura literaria destacada es la personificación, que se manifiesta cuando, a los objetos materiales o no humanos, les atribuimos cualidades racionales o sentimentales, típico de lo humano.

*Lárgate, maldita pandemia,
no te lleves a mis hermanos, no te lleves.
(Maldita pandemia: Sol de Pachaconas)*

La desgracia de las personas hace que se hable enfáticamente a un mal que azota a la colectividad, la *maldita pandemia*, como si este reaccionará con su actuar.

*Mira qué viene la aurora trayendo una nueva
vida.
Mira que ella baja el río cargadito de espe-
ranzas. (Una esperanza: Luciano Quispe)*

En este caso, la *aurora* y el *río* son elementos materiales que cobran vida desde la cosmovisión del poeta, que naturalmente refleja un sentimiento colectivo, como una esperanza de redención social, una especie de redentores que vendrán a salvar al mundo.

Otra figura literaria a destacar en las canciones de la muestra es la aliteración, manifiesta cuando se relacionan entre sí ciertas palabras con una identidad parcial a nivel sonoro, provocando tensión y contraste por la repetición de ciertos fonemas.

*Hoy has partido, hermano del alma;
dejas recuerdos, gratos recuerdos,
en este viaje definitivo.
Llevas vivencias, llevas cariño;
dejas dolor y pesar,
nunca te olvidarán, jamás te olvidarán.
(Jamás, jamás: Diosdado Gaitán Castro)*

Igualmente, en la música ayacuchana, en el huayno ayacuchano en particular, destaca el empleo de la anáfora como recurso literario, manifiesto al repetir con constancia, al inicio de los versos, ciertas palabras, para enfatizarlas significativamente.

*La vida de un enfermo,
nunca podré olvidar, señores.
La vida de un paciente,
nunca podré olvidar, señores.
(El paciente: Gil Canales Palomino)
Cuando pierdes la partida,
cuando duermes con la soledad,
cuando se cierran las salidas,
y la noche no me deja en paz.
(Resistiré: Sol de Pachaconas)*

Como algo peculiar de una de las variantes del carnaval ayacuchano, no podría faltar la ironía. No se le cierra su posibilidad, pese al estado social de desgracia, de la adversidad en general, como recurso estético, como figura estética, con el fin de querer reflejar lo contrario de lo que se desea transmitir, y acompañarlo con el baile.

*Alcaldellay, arquitecto,
[Mi alcalde, arquitecto,
abogado, ingeniero,
abogado, ingeniero,
por andar enamorado,
por andar enamorado,
coronavirus te ha ustudo.
coronavirus te ha entrado.
Ahora lloras, ahora clamas
Ahora lloras, ahora clamas
supayniquita apachinqa.
te sacará el Diablo.
Hoy te pesas, te arrepientes
Hoy te pesas, te arrepientes
supayniquita apachinqa.
te sacará el Diablo.
Hoy te pesas, te arrepientes
Hoy te pesas, te arrepientes
supayniquita apachinqa.
te sacará el Diablo.]*

*(El paqla, el coronavirus y el alcalde:
Producciones Farfán)*

V. DISCUSIÓN

La visión analítico-descriptiva e interacción a propósito de la música ayacuchana con temática covid-19 la identificamos en siete aspectos: nivel de emoción por las letras o el contenido, cantante o grupo musical, género musical, por qué y para qué se escucha la música, dónde y con qué frecuencia se escucha, dónde se consigue la música y cuándo se disfruta más, y cómo se presenta la música ayacuchana a propósito del covid-19.

Referente a los mecanismos de representación de la música ayacuchana a propósito del covid-19, son en cuatro aspectos: empleo de softwares musicales, recursos lingüísticos, recursos comunicativo-pedagógicos y enfoque temático, y recursos estilístico-literarios.

No estudiando al huayno ayacuchano o la música ayacuchana en particular, Ferrier (2010), al estudiar la interrelación entre el huayno y el arpa en general, denota como estilos de manifestación las perspectivas simbólicas, poéticas y musicales como rasgos típicos. Por otro lado, Huamán (2006), al estudiar el huayno ayacuchano en particular, destaca como rasgos típicos el enfoque dancístico, musical, poético y oral de este género musical y en el ámbito de estudio. A todos los rasgos de Ferrier y Huamán, será por la coyuntura de manifestación de la música ayacuchana por la pandemia covid-19, nosotros le agregamos el rasgo pedagógico; ya que, desde la temática en particular, en cada una de las canciones estudiadas, subyace una intención educativa desde las letras para enrumbar mejor la existencia humana misma, no solo en la coyuntura de la pandemia, que nos enseñó a ver la vida material como relativa y circunstancial, pero significativa, sino también en la existencia en general, viéndola a un nivel valorativo desde nuestras actitudes, en proporción a las acciones que desarrollamos y la significancia que tiene en las personas de nuestro entorno y del medio en general.

Dentro de los mecanismos de representación de la música ayacuchana, identificamos al empleo de softwares musicales, que coincide con el enfoque socioeconómico de la canción de consumo, planteada por Umberto Eco. Es que Hormigos (2008), en su propósito de enfocar la teoría de estudio de la música y la sociedad desde la perspectiva sociológica, presenta las bases teóricas para la construcción de dicha sociología, siendo una de ellas la planteada por Eco (pp. 65-73). La industria de la música, a través de compañías productoras y hasta de manera empírica, por el afán de difusión y consumo de sus productos, se vale, entre otros, de diversos softwa-

res, herramientas o aplicaciones para la producción de la música. En caso de la música ayacuchana – como creemos se da en otras localidades –, se manifiesta un revivir de las vertientes tanto cultas o urbanas de cada manifestación como de las rurales; en ambos casos, con preferencias marcadas, se nota la mejora no solo en el empleo de instrumentos musicales, y de los más modernos o sofisticados, sino en la edición de los mismos, como ya lo dijimos, con influencia tecnológica. Eco (1993) lo asume desde una perspectiva universalizadora o clásica, llamando a esta música moderna como *gastronómica* o de *consumo*, por su empeño de difusión masiva, distante de la intención artística y su valor de pervivencia a través del tiempo. Discrepamos con dicha perspectiva porque demostramos no solo el empleo de tantísimos recursos estilístico-literarios y lingüísticos, sino hasta comunicativo-pedagógicos, que marcan incluso la masificación o internacionalización de las vertientes musicales de la actualidad cultural, ganando nuevos espacios, no solo geográficos, sino hasta culturales; por decir, presentaciones artísticas en los distritos más exclusivos de la ciudad capital u otra en el país, y en los hogares y momentos más impensados a nivel nacional e internacional.

El valor estético y la intención artística de la música, al margen del género en el cual se manifieste, deben ir a la par de un fuerte componente verbal o lingüístico. En este aspecto, hemos demostrado que las canciones estudiadas, al igual que las muestras musicales tradicionales urbanas o rurales, también luchan por preservar la tradicionalidad; van desde el empleo original y cuidadoso de ambas lenguas de la región (quechua y español), hasta su manifestación híbrida, la articulación original de los rasgos regionales, la intención estética de su empleo, como la ironía o la crítica social. En ese sentido, es necesario entender, como lo plantea Lalo (1927), citado en Hormigos (2008, pp. 65-66), que no hay mejor ciencia que la Sociología para que se pueda aproximar de manera deseable a este arte manifiesto, dando nacimiento a la llamada Sociología de la Música, sea empírica o teórica, pero siempre con una orientación crítica y estética a la vez.

VI. CONCLUSIONES

1. El nivel analítico-descriptivo de la música ayacuchana a propósito del covid-19, en relación a la interacción con el público al cual es destinado, nos permite adentrarnos en siete categorías: nivel de emoción por las letras o el contenido, cantante o grupo musical, género musical, por qué y para qué se escucha la música, dónde y

con qué frecuencia se escucha, dónde se consigue la música y cuándo se disfruta más, y cómo se presenta la música ayacuchana a propósito del covid-19. Todo ello se determina en torno a las acciones y los roles que concretan las personas en torno a las canciones con las cuales entran en contacto –en nuestro caso, desde los sujetos de estudio, que vivenciaron la pandemia de manera directa o indirecta–, manifestable ello desde los rasgos lingüísticos y paralingüísticos que salen a relucir en las personas desde el nivel emocional que el contexto tratado se da a conocer.

2. La música ayacuchana a propósito del covid-19, entre carnavales y huaynos, manifiesta el empleo de los siguientes mecanismos de representación: empleo de softwares musicales, recursos lingüísticos, recursos comunicativo-pedagógicos y de enfoque temático, y recursos estilístico-literarios. Ellos precisan la importancia de la educación musical en las personas, que determinan el nivel de aprecio de su calidad en múltiples aspectos, desde su formación y el equilibrio emocional que maneja en el proceso de vivenciar o revivenciar el proceso musical mismo, al margen del ritmo y del tratamiento temático en particular.

VII. AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes que formaron parte de la investigación; quienes, desde su parecer ante una vivencia sociocultural, colaboraron con el proceso. Igualmente, a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por ser ente motivador para superar nuestras potencialidades investigativas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Cueva, P.; José-Masanet, M. y Cabo-Hila, A. B. (2020). *Las narraciones de la cuarentena durante la crisis de la COVID-19 a través de la música: emociones y actividades compartidas por Stay Homas*. Hipertext.net. Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva. Departamento de Comunicación, Universitat Pompeu Fabra. Barcelona.
- Arguedas Altamirano, J. M. (1958). *Notas elementales sobre arte popular religioso y la cultura mestiza en Huamanga*. Revista del Museo Nacional, t. XXVII, Lima, 1958, p. 143.

- Díaz, J. L. (2010). Música, lenguaje y emoción: una aproximación cerebral. *Salud Mental*. Vol. 33 n.º 6. México nov./dic. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci>.ci.
- Casillas. M., Colorado, A., Molina, A. y Ortega, J. C. (2014). *Las preferencias musicales de los estudiantes de la Universidad Veracruzana*. Sociológica (Méx.) vol.29 no.81 Ciudad de México ene./abr. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732014000100006.
- Custodio, N. y Cano-Campos, M. (2017). Efectos de la música sobre las funciones cognitivas. *Revista Neuropsiquiatría*, vol.80 no.1 Lima ene. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-85972017000100008.
- Eco, U. (1993). *Apocalípticos e integrados*. Lumen.
- Ellis Bareuther, R. (2022). *Tendencias de la globalización de la industria de la música y los efectos de la crisis del covid-19*. [Trabajo fin de grado. Comillas Universidad Pontificia. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE). Madrid].
- Eyzaguirre García, A. (2019). *El yaraví como gesta poético musical*. Ponencia presentada en el VI Congreso Nacional e Internacional de la Música Ayacuchana “Dr. Raúl García Zárate”. Huamanga, del 4 al 6 de noviembre del 2019. *RUNA YACHA-CHIY*, Revista digital, Berlín, 2020 ISSN 2510-1242 www.alberdi.de.
- Ferrier, C. (2010). *El huayno con arpa. Estilos globales en la nueva música popular andina*. Instituto de Etnomusicología de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Frascica, A. (2021). *Análisis de la percepción y usos de la música en tiempos de covid-19*. Revista Boletín *REDIPE*. 11 (6):97-109-JUNIO 2022 - ISSN 2256-1536. Colombia.
- Fundación Española Ciencia y Tecnología (2002). *Manual de Frascati. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. OCDE y FECYT.
- Gutiérrez-Tudela, J. W. (2021). *La pandemia de la COVID-19 en el Perú: análisis epidemiológico de la segunda ola*. FACP. Presidente de la Sociedad Peruana de Medicina Interna, Lima, Perú. <https://revistamedicinainterna.net>.
- Hormigos Ruiz, J. (2008). *Música y sociedad. Análisis sociológico de la cultura musical de la posmodernidad*. Fundación Autor, DATAUTOR.
- Husserl, E. (1998). *Invitación a la fenomenología*. Paidós.
- Huamán López, C. (2006). El wayno ayacuchano como tradición oral, poética, musical y dancística. *Latinoamérica* 42. UNAM. México 2006/1: 79-106. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665.
- Huamán López, C. (2015). *Urpischallay. Transfiguraciones poéticas, memoria y cultura popular andina en el wayno*. Ediciones Altazor.
- Karam, T. (2005). Una introducción al estudio del discurso y al análisis del discurso. En *Global Media Journal*, vol. 2, núm. 3. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68720305>.
- Mayta-Tristán, P. (2021). Los tsunamis por Covid-19 en Perú: El primero malo, segundo peor. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA* vol.14 n.º 3 Chiclayo jul./set. 2021. Epub 26-Nov-2021. <http://dx.doi.org/10.35434/rmhnaaa.2021.143.1249>.
- Mendoza-Vela, D., Castro-Mendoza, C. y Mendoza-Vela, P. (2021). Consumo eléctrico, confort térmico e impacto ambiental de una institución educativa ubicada en el Norte de Argentina. *Tecnia* vol.31 no.1 Lima. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid.
- Ministerio de Salud (2022). *Situación del covid-19 en el Perú – CDC MINSA*. Portal Oficial. <https://www.dge.gob.pe>.
- Ramírez Paredes, J. R. (2006). Música y sociedad: la preferencia musical como base de la identidad social. *Sociológica*, año 21, número 60, enero-abril, pp. 243-270. <https://www.elsevier.es/es-revista-ansiedad-estres-242>

Rodríguez Suárez, L. A. (2009). *El arte poético musical como elemento transformador de la sensibilidad*. [Trabajo de Grado para Licenciado en Lengua Castellana, Inglés y Francés. Universidad de la Salle, Bogotá]. https://ciencia.lasalle.edu.co/lic_lenguas/1231

Rodríguez, E. (2021). La música, un lenguaje universal para disfrutar de la vida incluso en la pandemia. *SIC Ciencia Contada en Español*. <https://puntoedu.pucp.edu.pe>.

Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Televisión Educativa. (2020). *Escuchar y hacer música: ¿qué motiva el gusto musical de las personas?* [Archivo de video]. México. <https://www.youtube.com/watch?v=ZkOm5XyHpQU>.

Valdivia Terrazas, R. F., Calsina Ponce, W. C. y Velazco Reyes, B. (2021). Software musical en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Música de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. *Comuni@cción*. Vol.12 n.º1 Puno, enero 2021. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682021000100025.

Van Dijk, T. (2000). *El discurso como estructura y proceso*. Gedisa.

Vernia-Carrasco, A. M. (2020). Música y tecnología contra el covid-19: un caso en personas mayores. *Revista Prisma Social* n.º 32. Universidad Jaume, Castellón-España. 1er. trimestre. Sección Temática. pp. 244-261.

Canciones estudiadas

Aybar, Porfirio [Intérprete]. (setiembre de 2023). *Maldita pandemia* [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=Igg-FJ3pmlQ>.

Gaitán Castro, Diosdado [Intérprete]. (setiembre de 2023). *Jamás, Jamás* [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=cro61rBJvSk>.

Gaitán Castro, Diosdado [Intérprete]. (setiembre de 2023). *El paciente* [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=9BiEjUE1A_A.

Gonzales, Dayyam y Valerie Alessandra [Intérpretes]. (setiembre de 2023). *Estrellita*

[Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=LglGRGO35xc>.

Gonzales, Nazareth y Velasque, Juan [Intérpretes]. (setiembre de 2023). *Canto al Cielo* [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=v_v4olkqXTY.

Los hermanos Aybar [Intérpretes]. (setiembre de 2023). *El dolor de mi corazón* [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=LonsMIQw6V0>.

Producciones Farfán [Intérprete]. (setiembre de 2023). *El paqla, el coronavirus y el alcalde* [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=vj_WqPxd1Wc.

Quispe, Luciano [Intérprete]. (setiembre de 2023). *Una esperanza* [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=v1OuQljUPD4>.

Sol de Pachaconas [Intérprete]. (setiembre de 2023). *Maldita pandemia* [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=VLV5hnEO0b8>.

Sol de Pachaconas [Intérprete]. (setiembre de 2023). *Resistiré* [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=Ybp6icFZxgM>.

“RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN UN PUESTO DE SALUD DE AYACUCHO”

Manglio Aguirre-Adrade¹ Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4295-7321>
Indalecio Tenorio-Acosta² Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7969-9744>

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Vicerrectorado de Investigación, Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento Académico de Enfermería.

Autor para la correspondencia: manglio.aguirre@unsch.edu.pe

RESUMEN

El objetivo fue identificar factores asociados con el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), en adultos, adultos mayores del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023. Materiales y métodos: Estudio explicativo (casos y controles), de corte transversal; la población fueron adultos, adultos mayores sin DM2, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico (130); la información se obtuvo mediante la entrevista, como instrumentos un cuestionario y el Test de Frindrisk. Resultados: El 49.2% presentan riesgo de DM2, siendo mayor en el sexo femenino (X^2 : 4.741, p : 0.029); el 70.8% consumen alimentos ricos en carbohidratos (OR: 3.336, IC 95% > 01), 29.2% bebidas azucaradas (OR: 3.649, IC 95%>01), 59.2% consumen alto contenido de grasas, 25.4% no consumen en forma frecuente verduras, frutas; el 76.9% es sedentaria (OR: 3.5, IC 95% > 01). El 2.3% consume cigarrillo, 5.4% consume frecuentemente bebidas alcohólicas (OR<01); el 21.5% tiene antecedentes familiares de DM2 (OR<01). Conclusiones: La población con mayor riesgo de desarrollar DM2, son de condición femenina, (X^2 : 4.741, p : 0.029), consumen alimentos ricos en carbohidratos (OR: 3.336, IC 95%= LI: 1.47, LS: 7.52), bebidas azucaradas (OR: 3.649, IC 95%= LI: 1.61, LS: 8.24) y son sedentarias (OR: 3.5, IC 95%= LI: 1.42, LS: 8.61).

Palabras clave: Factores asociados, riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y adultos, adultos mayores.

ABSTRAC

The objective was to identify factors associated with the risk of type 2 diabetes mellitus (T2DM) in adults and older adults at the Mollepata Health Post, Ayacucho 2023. Materials and methods: Explanatory study (cases and controls), cross-sectional; The population was adults, older adults without DM2, selected through non-probabilistic sampling (130); The information was obtained through the interview, with a questionnaire and the Frindrisk Test as instruments. Results: 49.2% present risk of DM2, being higher in females (X^2 : 4.741, p : 0.029); 70.8% consume foods rich in carbohydrates (OR: 3.336, IC 95% > 01), 29.2% consume sugary drinks (OR: 3.649, IC 95%>01), 59.2% consume high fat content, 25.4% do not consume frequent vegetables, fruits; 76.9% are sedentary (OR: 3.5, IC 95% > 01). 2.3% consume cigarettes, 5.4% frequently consume alcoholic beverages (OR<01); <01). Conclusions: The population with the highest risk of developing DM2, are female, (X^2 : 4.741, p : 0.029), consume foods rich in carbohydrates (OR: 3.336, IC 95%= LI: 1.47, LS: 7.52), sugary drinks (OR: 3.649, IC 95%= LI: 1.61, LS: 8.24) and are sedentary (OR: 3.5, IC 95%= LI: 1.42, LS: 8.61).

Keywords: Associated factors, risk of type 2 diabetes mellitus and adults, older adults.

I. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una de las enfermedades crónicas con elevada tasa de morbilidad y mortalidad, generada por la calidad de la alimentación, el tabaquismo ⁽¹⁾, otros hacen referencia de factores ambientales y genéticos(2). “Trastorno generado por la alteración del metabolismo de carbohidratos, grasas, proteínas; se caracteriza por una hiperglucemia crónica, entre los factores está la edad avanzada, los antecedentes familiares, hipertensión arterial, inactividad física” (3). Se estima que más

de 450 millones de personas padecen de DM2 y 05 millones de personas mueren a causa a esta enfermedad; se prevé que al 2045 que 693 millones de personas padecerán de la enfermedad (4).

Gutiérrez W, et al, publicó un artículo en México el 2022, donde señala que la prevalencia de la DM2 en América Latina y en México, es producto del cambio en la composición de la dieta de los individuos, caracterizado por un alto contenido en azúcares y grasas, fenómeno que se presenta sobre todo en áreas con mayor índice de pobreza

(5). En Cuba el 2017, reportan que en personas entre 30 a 75 años, la DM2 se presenta entre 03 al 05%; en personas de 65 a 75 años, la enfermedad alcanza el 20%, la edad promedio es de 62.9(6). Mientras en diferentes regiones de Colombia, la DM2 oscila entre 2 y 11.2%; entre los factores asociados se encuentra el mestizaje, la edad avanzada, obesidad, sedentarismo y hábitos alimenticios inadecuado (4). La incidencia se viene incrementándose, debido a cambios en los estilos de vida, como no ingerir dietas saludables, disminución de la actividad física (5).

En el Perú la diabetes tiene una prevalencia estimada en 07%, con una mayor frecuencia en personas mayores de 45 años(7); el 96% del total de casos pertenece a la DM2 (8). En un estudio realizado a nivel nacional, en personas mayores de 35 años la prevalencia de DM2 afecta al 5.1%, en mayores de 25 años afecta al 07%. La prevalencia de diabetes en zonas rurales es de 2.8%, y en zonas urbanas afecta a 6.3%. La incidencia acumulada es de 19.5 nuevos casos por 1000 personas al año (9); es decir a mayor edad existe mayor riesgo de DM2.

La jurisdicción del Puesto de Salud de Ayacucho, es una zona peri urbana del Distrito de Ayacucho, donde el mayor porcentaje de la población, se encuentra en condición de pobreza, el establecimiento de salud tiene limitaciones para implementar estrategias para prevenir la DM2, las acciones son muy limitadas, como el de no garantizar el diagnóstico y tratamiento precoz de los casos, débil promoción de la salud, entre otros; a ello se agrega, que no se cuenta con información respecto al total de la población afectada con la DM2. De las personas adultas, adultas mayores que acuden a los servicios de salud, gran parte muestra signos de sobrepeso, obesidad, desconocen del impacto de la DM2.

En consideración a los antecedentes, se plantea el problema de investigación: ¿Cuáles son los factores asociados al riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023?. Frente al problema planteado el objetivo general del estudio es: Determinar los factores asociados al riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023, los objetivos específicos son:

- a. Identificar la frecuencia del riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2, conforme a las condiciones biológicas y sociales de usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

- b. Establecer la asociación de los patrones de consumo, al riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.
- c. Establecer la asociación del sedentarismo, al riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.
- d. Establecer la asociación de los antecedentes de consumo de sustancias psicoactivas, al riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.
- e. Establecer la asociación de los antecedentes familiares, al riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

En consideración al problema señalado la hipótesis de investigación fue (Hi): Factores como la condición biológica, social, patrones de consumo, sedentarismo, consumo de sustancias psicoactivas, antecedentes familiares, se asocian al riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023, mientras la hipótesis nula fue (Ho): Factores como la condición biológica, social, patrones de consumo, sedentarismo, consumo de sustancias psicoactivas, antecedentes familiares, no se asocian al riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

La finalidad del presente estudio es generar iniciativas a los entes decisores como el Ministerio de Salud, Dirección Regional de Salud, Red de Salud de Huamanga, a fin de fortalecer la estrategia sanitaria de control de daños transmisibles como el de la DM2, generar políticas para promover la mejora de los patrones de consumo, fomento de la actividad física entre otros. El valor teórico del estudio, está orientado a contrastar el comportamiento del problema, en relación a otras áreas, de esta manera estimar la magnitud del problema y los factores asociados a la DM2.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio responde a un diseño transversal, explicativo de casos y controles; desarrollado en el Puesto de Salud de Mollepata, jurisdicción de la Red de Salud de Huamanga. La población de estudio estuvo constituida por usuarios adultos, adultos mayores sin diagnóstico de diabetes mellitus tipo I, II, que acuden al Puesto de Salud de Mollepata. Debido al tamaño de la población, las unidades de

análisis fueron seleccionado mediante un muestreo no probabilístico intencionado que haciende a 130 usuarios, seleccionando la población de casos, a las personas que muestran riesgo de DM2 (64), mientras los controles muestran bajo riesgo para desarrollar la DM2.

Para recabar la información se hizo uso de la técnica de la entrevista estructurada, como instrumentos se utilizó un cuestionario para identificar los factores asociados con el riesgo de la DM2 y el Test de Frindrisk(10); el procesamiento de datos se realizó en el Software del SPSS versión 26; para realizar la contrastación de la hipótesis de investigación, se

hizo uso de la prueba de chí cuadrado (X^2) y de la OTT RATIO (OR).

El desarrollo del estudio se realizó respetando las normas establecidas por el Vicerrectorado de Investigación, así como las normas internacionales que regula la actividad de investigación. El tipo de diseño a emplear, no pretende manipular o vulnerar la condición física, mental de la persona, menos vulnerar la dignidad de los participantes, la recolección de datos se realizó previa autorización de la Red de Salud de Huamanga y consentimiento informado de los participantes.

III. RESULTADOS

Tabla 01:

Frecuencia del riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2, conforme a las condiciones sociobiológicas de usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

CONDICIONES SO- CIOBIOLÓGICAS	CATEGORIAS	RIESGO DE DM2				TOTAL		Valor X ²
		SI		BAJO				
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	
EDAD	ADULTO	60	46.2	60	46.2	120	92.3	0.543
	ADUL. MAYOR	4	3.1	6	4.6	10	7.7	
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	
SEXO	FEMENINO	57	43.8	49	37.7	106	81.5	0.029
	MASCULINO	7	5.4	17	13.1	24	18.5	
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	
PROCEDENCIA	URBANO	6	4.6	8	6.2	14	10.8	0.816
	RURAL	3	2.3	4	3.1	7	5.4	
	URBANO MAR- GINAL	55	42.3	54	41.5	109	83.8	
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	
INSTRUCCIÓN	SIN INSTRUCC.	5	3.8	8	6.2	13	10	0.277
	PRIMARIA	16	12.3	8	6.2	24	18.5	
	SECUNDARIA	28	21.5	33	25.4	61	46.9	
	SUPERIOR	15	11.5	17	13.1	32	24.6	
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	

Fuente: Entrevista administrada a los usuarios que acuden al EE.SS.

Tabla 02:
Patrones de consumo y riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

PATRONES DE CONSUMO	Categoría	RIESGO DE DM2						TOTAL	Exp	IC 95%	
		SI		BAJO		(B) LI	LS				
		Nº	%	Nº	%				Nº	%	
Consumo en la hora indicada	NO	5	3.8	8	6.2	13	10				
	SI	59	45.4	58	44.6	117	90				
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	0.61	0.19	1.98	
Exceso de consumo de carbohidratos	SI	53	40.8	39	30	92	70.8				
	NO	11	8.5	27	20.8	38	29.2				
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	3.33	1.47	7.52	
Exceso de consumo de grasas	SI	42	32.3	35	26.9	77	59.2				
	NO	22	16.9	31	23.8	53	40.8				
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	1.69	0.83	3.42	
Consumo de bebidas azucaradas	SI	27	20.8	11	8.5	38	29.2				
	NO	37	28.5	55	42.3	92	70.8				
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	3.64	1.61	8.24	
Consumo de snack	SI	1	0.8	3	2.3	4	3.1				
	NO	63	48.5	63	48.5	126	96.9				
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	0.33	0.03	3.29	
Consumo de verduras frutas	NO	15	11.5	18	13.8	33	25.4				
	SI	49	37.7	48	36.9	97	74.6				
	TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	0.81	0.37	1.80	

Fuente: Entrevista administrada a los usuarios que acuden al EE.SS.

Tabla 03:
Conductas sedentarias y riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

CONDUTA SEDENTARIA	RIESGO DE DM2						Exp	IC 95%	
	SI		BAJO		TOTAL		(B)	LS	
							LI		
	N°	%	N°	%	N°	%			
SI	56	43.1	44	33.8	100	76.9			
NO	8	6.2	22	16.9	30	23.1			
TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	3.5	1.422	8.612

Fuente: Entrevista administrada a los usuarios que acuden al EE.SS.

Tabla 04:

Antecedentes de consumo de sustancias psicoactivas y riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

CONSUMO DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS	RIESGO DE DM2				TOTAL		Exp (B)	IC 95%	
	SI		BAJO					LI	LS
	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
CIGARRILLO									
SI	1	0.8	2	1.5	3	2.3			
NO	63	48.5	64	49.2	127	97.7			
TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	0.508	0.04	5.74
BEB. ALCOHÓL.									
FRECUENTE	5	3.8	2	1.5	7	5.4			
ESPÓRADICO	59	45.4	64	49.2	123	94.6			
TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	0.74	0.43	1.27

Fuente: Entrevista administrada a los usuarios que acuden al EE.SS.

Tabla 05:

Antecedentes familiares y riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, Ayacucho 2023.

ANTECEDENTES FA- MILIARES DE DM2	RIESGO DE DM2				TOTAL		Exp(B)	IC 95%	
	SI		BAJO				LI	LS	
	N°	%	N°	%	N°	%			
SI	17	13.1	11	8.5	28	21.5			
NO	47	36.2	55	42.3	102	78.5			
TOTAL	64	49.2	66	50.8	130	100	1.809	0.771	4.242

Fuente: Entrevista administrada a los usuarios que acuden al EE.SS.

IV. IV.DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio es identificar determinados factores que se asocian con el riesgo de enfermar con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), en adultos, adultos mayores que acuden al Puesto de Salud de Mollepata, en efecto quienes tienen más riesgo de adquirir la enfermedad, son aquellos que muestran un patrón de consumo alimentario inadecuado, caracterizado por consumo excesivo de carbohidratos, azúcares, grasas saturadas, consumir de forma deficiente frutas y verduras; asimismo presentar antecedentes de obesidad central, hipertensión arterial, llevar una vida sedentaria, contar con familiares que presentan la enfermedad, tener antecedentes de macrosomía fetal, presentan valores elevados triglicéridos, colesterol HDL inferior a lo establecido, entre otros(11).

En efecto uno de los propósitos del estudio fue identificar la frecuencia del riesgo de enfermar con

DM2, conforme a las condiciones biológicas y sociales de usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, al respecto de acuerdo a los resultados, el 49.2% presenta riesgo de desarrollar DM2, mientras el 50.8% presenta bajo riesgo; el 92.3% del total de usuarios abordados, se encuentra en la etapa adulta, el 7.7% pertenece a la etapa del adulto mayor, 81.5% es de condición femenina, 83.8% procede de la zona urbano marginal; en general, las mujeres tienen más riesgo de desarrollar DM2 (X^2 : 4.741, p: 0.029). En un estudio presentado el 2019 en la Ciudad de México, el 59% de Enfermeras, presentan riesgo elevado de padecer DM2(12).

El Latinoamérica al 2023, aproximadamente el 35% de la población, presentan riesgo de padecer DM2. Las tasas más elevadas, mediante la Escala de Finndrisc, se observaron en Chile (39%), Centroamérica (36.4%) y Perú (36.1%). En otro reporte Chile fue uno de los países que presentó mayor proporción de

personas con alto riesgo de desarrollar la DM2, que representa el 25%, mientras la más baja se observó en Colombia (11,3%)(13). El problema se hace más evidente en un estudio realizado en conductores de taxi de la ciudad de Lima el 2017, donde se determinó que el 82% de taxistas presentaron riesgo de diabetes mellitus, de los cuales el 16% presentó riesgo alto, 34% riesgo moderado, 31% riesgo ligeramente elevado; muy diferente a un estudio realizado en Irlanda donde el 25% de taxistas tiene un riesgo alto y muy alto de padecer DM2(14).

El riesgo de desarrollar la DM2 en diversos países es mayor en las mujeres, y las personas más vulnerables son aquellos mayores de 45 años (15). En otra referencia hace precisión que la DM2, se presenta con mayor frecuencia entre los 45 a 64 años siendo las mujeres las más vulnerables para desarrollar la DM2(10); por otro lado, en un estudio realizado en la población universitaria de Extremadura, se evidenció el mismo comportamiento(16).

Uno de los propósitos del estudio fue establecer la asociación de los patrones de consumo, con el riesgo de enfermar de la diabetes mellitus tipo 2, en usuarios que acuden al establecimiento de salud, de acuerdo a la tabla 02, el 90% considera consumir los alimentos en la hora indicado, 70.8% consume alimentos con mayor proporción de carbohidratos en forma frecuente, el 59.2% consume en forma frecuente alimentos con alto contenido de grasa, el 29.2% consume bebidas azucaradas de forma frecuente; asimismo el 74.6% consume de forma frecuente frutas y verduras. Los patrones de consumo que se asocian con el riesgo de la DM2, se encuentra el consumo frecuente de carbohidratos (OR: 3.336, IC 95%= LI: 1.47, LS: 7.52), consumo de bebidas azucaradas (OR: 3.649, IC 95%= LI: 1.47, LS: 7.52).

En el estudio realizado el 2017 en conductores de taxi de la ciudad de Lima, se evidencia que la mayoría de los participantes presentó sobrepeso (59%) y obesidad (26%), en conjunto representa el 85% de sobrepeso y obesidad, lo que demuestra una condición de riesgo para desarrollar la DM2; por otro lado, en otro estudio realizado se encontró que el 100% de taxistas de una empresa de transporte, presenta exceso de peso, de los cuales el 60% muestran obesidad; respecto a los patrones de consumo, solo el 45% consume vegetales a diario(14). Una condición de riesgo importante conforme a diversos antecedentes para contraer la DM2 es el sobrepeso y la obesidad, el cual contribuye al desarrollo de la resistencia a la insulina.

Se evidencia que las personas que consumen en exceso alimentos ricos en carbohidratos, grasas satu-

radas (16), y consumen de forma deficiente frutas, verduras, tienen más riesgo de sobrepeso y obesidad, asimismo la DM2; una dieta pobre en fibra de alto índice glucémico, es un factor principal para desarrollar la enfermedad(17). Por otro lado, el incremento de la DM2, se asocia con la masificación y al acceso de las bebidas azucaradas, tal como ocurre en México, existiendo la necesidad de establecer medidas de control(18), a la vez cuando se consume abundantes frituras(19), y se incrementa el consumo de snacks(20).

Otro de los propósitos del estudio fue establecer la asociación del sedentarismo, al riesgo de enfermar de la DM2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollapata, conforme a los resultados de la tabla 03, el mayor porcentaje de la población que representa el 76.9%, muestra conductas sedentarias o no realiza actividad física intensa; de la población que presenta riesgo de DM2 (49.2%), el 43.1% muestra conductas sedentarias, mientras el 6.2% no muestra conductas sedentarias.

Montoya OL., et al, hace referencia a Janampa-Apaza et al., 2021, donde señalan que, en Colombia y Perú, el 35% de las mujeres y el 30.1% de los estudiantes preclínicos muestran un bajo nivel de actividad física; se advierte que el 60.9% de los estudiantes menores de 20 años, muestran conductas sedentarias; asimismo el 55.5% entre los preclínicos (21). En otro estudio realizado en Colombia, el 48.3% de una población adulta muestra conductas sedentarias; el 56.9% pasa más de horas al día mirando pantallas, asociándose con los niveles de obesidad (22). Las personas obesas, con inactividad física o con conductas sedentarias, tienen mayor riesgo de presentar la DM2 (10); asimismo el riesgo de presentar diabetes en los próximos 10 años, es mayor en personas con la falta de actividad física, antecedentes familiares y sobrepeso(23) (15). En general similar a otros antecedentes, se evidencia que las conductas sedentarias, se asocia con el riesgo de DM2 (OR: 3.5, IC 95%= LI: 1.4, LS: 8.61).

Otro propósito específico del estudio fue establecer la asociación de los antecedentes de consumo de sustancias psicoactivas, al riesgo de enfermar de la DM2, en usuarios que acuden al establecimiento de salud; conforme a los resultados de la tabla 03, se observa que el 2.3% del total de la población consume cigarrillo, mientras el 97.7% no consume; por otro lado, el 5.4% de la población abordada, consume de forma frecuente bebidas alcohólicas, mientras el 94.6% consume de forma esporádica, condiciones que no se asocian con el riesgo de la DM2 (OR<0.1).

En un estudio realizado en Lima en una población adulta, el 75.6% presenta un estilo de vida poco saludable, el 78% (n=64) tienen antecedentes de consumir tabaco, 72% tienen antecedentes de consumir alcohol(24). Es evidente que gran parte de la población a nivel nacional y local consumen bebidas alcohólicas a diferencia del consumo de cigarrillo, pero su frecuencia y cantidad no constituye como condición para el desarrollo de la DM2 en la población donde se realizó el estudio.

Finalmente, uno de los propósitos del estudio fue establecer la asociación de los antecedentes familiares, al riesgo de enfermar de la DM2, en usuarios del Puesto de Salud de Mollepata, de acuerdo a los resultados de la tabla 05, el 21.5% del total de la población tiene antecedentes familiares de DM2, mientras el 78.5% no tienen antecedentes familiares, no asociándose a esta condición al riesgo de DM2 (OR: 1.8, IC 95%= LI: 0.77, LS: 4.24).

El riesgo de desarrollar la DM2 es mayor en personas con antecedentes de historia familiar de DM2(5). En un estudio realizado en Chile se demostró que las mujeres con antecedentes familiares de DM2, tienen 05 veces más riesgo de desarrollar la enfermedad, mientras en hombres alcanza a un OR de 8.16, a diferencia de personas sin antecedentes o que muestran actividad física (25), resultados que difieren con los del presente estudio.

Diversos estudios consideran que la predisposición genética determina en parte la susceptibilidad individual a la DM2, pero una dieta poco saludable, acompañado de estilo de vida sedentarios, son condiciones importantes para el desarrollo de la enfermedad(26). En general para reducir el riesgo de desarrollar la DM2, hace necesario cumplir con un régimen alimenticio balanceado, donde el aporte de calorías responda el requerimiento nutricional, desarrollar de forma continua actividad física aeróbica, como realizar actividad física intensa, mínimo 30 minutos al día, durante tres veces a la semana, promover la educación sanitaria, acudir al control sanitario en forma periódico, entre otros(11).

En general, en el primer nivel de atención es muy importante el uso del test de Findrisk, porque detecta condiciones riesgo para el desarrollo de la DM2 en los próximos 10 años(27), es así que cerca del 50% de la población abordada muestra condición de riesgo para desarrollar la enfermedad (28), condicionado básicamente por factores modificables, como son los patrones de consumo, caracterizado por el consumo frecuente de alimentos ricos en carbohidratos, ricos en grasas, consumo de bebidas azucaradas, bajo consumo de verduras y frutas; asi-

mismo en la población se advierte altos niveles de sedentarismo, patrones similares al de otros antecedentes(29). La magnitud del problema evidencia la necesidad de realizar intervenciones de corto y mediano plazo, porque a la fecha la DM2 se constituye una emergencia sanitaria(30).

V. CONCLUSIONES

Cerca del 50% de la población adulta, adulta mayor, presentan riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, siendo las personas de condición femenino, las que tienen más riesgo de desarrollar DM2 (X^2 : 4.741, p: 0.029). Respecto a los patrones de consumo que se asocian con el riesgo de la DM2, se encuentra consumir con mayor frecuencia alimentos ricos en carbohidratos (70.8%), (OR: 3.336, IC 95%= LI: 1.47, LS: 7.52), consumir bebidas azucaradas (29.2%), (OR: 3.649, IC 95%= LI: 1.61, LS: 8.24); asimismo el 59.2% consumen alimentos con alto contenido de grasa y el 25.4% no consumen en forma frecuente verduras y frutas.

El mayor porcentaje de la población que representa el 76.9%, muestra conductas sedentarias o no realiza actividad física intensa; asociándose con el riesgo de DM2 (OR: 3.5, IC 95%= LI: 1.42, LS: 8.61); por otro lado solo el 2.3% del total de la población consume cigarrillo, el 5.4% consume de forma frecuente bebidas alcohólicas, mientras el 94.6% consume de forma esporádica, no asociándose estas condiciones con el riesgo de la DM2 (OR<01); asimismo el 21.5% del total de la población tiene antecedentes familiares de DM2, no asociándose esta condición al riesgo de DM2 (OR: 1.8, IC 95%= LI: 0.77, LS: 4.24).

VI. AGRADECIMIENTO

A la Oficina de Investigación de la UNSCH, por asegurar el incentivo económico, para garantizar la ejecución del presente estudio; asimismo a la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, por cautelar la calidad del proceso de investigación.

A la Red de Salud de Huamanga y al jefe del Establecimiento de Salud de Mollepata, por la apertura y apoyo para realizar el estudio.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

zuete GEV. Case-control study on risk factors for type 2 diabetes mellitus in ol-

- der adults. *Universidad y Sociedad*. 2020;12(4):156–64.
- Leyton M, Mendoza Charris M, Sirtori AM, Caballero I, Suárez M, Álvarez MA. Riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2, Sobrepeso y Obesidad en adultos del Distrito de Barranquilla. *Artículo Original Revista de Salud Pública y Nutrición*. 2018;17(4):1–10.
- Heredia A, Osoreo S. Factores asociados a diabetes mellitus tipo 2 en pacientes atendidos en un hospital amazónico de Perú. *Universidad Médica Pinareña [Internet]*. 2020;16(2):1–7. Available from: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/493%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7423498>
- Moreno CEB, Vásquez MB, Muvdi YPM, Sanjuán AR, Vilorio MAB, de la Rosa WÁM, et al. Modifiable factors and risk of type 2 diabetes mellitus in young adults: A cross-sectional study. *Ciencia y Enfermería*. 2020;26:1–11.
- Petermann F, Díaz-Martínez X, Garrido-Méndez Á, Leiva AM, Martínez MA, Salas C, et al. Relación de la percepción del estilo de vida con sobrepeso/obesidad en adultos jóvenes con antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2. *Gac Sanit [Internet]*. 2018;32(3):230–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.09.008>
- Leyva Miranda T, Masmout Gil M, Carbonel García CI, Gamez Sanchez D, Dueñas Moreira O. Caracterización clínicoepidemiológica de pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. *Medisan [Internet]*. 2017;21(11):3197–204. Available from: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1476>
- Cuéllar MJ CECL, Torres SD SM. Test de Finrisk estrategia potencial para detección de riesgo de diabetes tipo 2 en 3 distritos de Lima-Perú 2017. *Revista boletín REDIPE [Internet]*. 2019 [cited 2024 Aug 6];8(11):169–80. Available from: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/862/786>
- Robles JCL, Calero FV, Aparcana HT, Castro HZ, Forero JL, Vargas KR, et al. Mitos sobre la insulina en pacientes con diabetes tipo 2 evaluados en el Hospital Central de la Fuerza aérea del Perú. *International Journal [Internet]*. 2019;21(1):9. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2019/amf191d.pdf>
- Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Type 2 diabetes mellitus in Peru: A systematic review of prevalence and incidence in the general population. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(1):26–36.
- Uyaguari-Matute GM, Mesa-Cano IC, Ramírez-Coronel AA, Martínez-Suárez PC. Factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus II. *Revista Vive*. 2021 Jan 4;4(10):95–106.
- Garmendia-Lorena F. Current situation of the prevention of type 2 diabetes mellitus. Vol. 39, *Acta Medica Peruana. Colegio Medico del Peru*; 2022. p. 51–8.
- Sánchez-Jiménez B, Chico-Barba G, Rodríguez-Ventura AL, Sámano R, Veruete-Bedolla D, Morales-Hernández RM. Detection of risk for type 2 diabetes and its relationship with metabolic alterations in nurses. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2019;27.
- Nieto-Martínez R, Barengo NC, Restrepo M, Grinspan A, Assefi A, Mechanick JI. Large scale application of the Finnish diabetes risk score in Latin American and Caribbean populations: a descriptive study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14.
- Herencia AJ, Flores-Lovon K, Ticona D, Perez-Acuña KM, Gutiérrez EL. Risk of type 2 diabetes mellitus in taxists in the city of Lima. Vol. 14, *Revista del Cuerpo Medico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. Medical Body of the Almanzor Aguinaga Asenjo National Hospital*; 2021. p. 621–3.
- Heredia-Morales M, Cabrales ECG. Risk of type 2 diabetes mellitus and its determinants. *Enfermería Global*. 2022 Jan 1;21(1):179–90.
- Alfageme-García P, Basilio-Fernández B, Ramírez-Durán M del V, Gómez-Luque A, Jiménez-Cano VM, Fabregat-Fernández J, et al. Risk of Type 2 Diabetes in University Students at the University of Extremadura: A Cross-Sectional Study. *J Pers Med*. 2024 Feb 1;14(2).

- Forero AY, Hernández JA, Rodríguez SM. La alimentación para pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 en tres hospitales públicos de Cundinamarca, Colombia. *Biomédica*. 2018;38:355–62.
- Barrientos-Gutiérrez T, Colchero AM, Sánchez-Romero LM, Batis C, Rivera-Dommarco J. Position paper on taxes to non-basic energy-dense foods and sugar-sweetened beverages. *Salud Publica Mex*. 2018;60(5):586–91.
- Velázquez-López L, Ponce-Martínez X, Colín-Ramírez E, Muñoz-Torres AV, Escobedo-De la Peña J. A dietary pattern high in full-fat dairy and sweetened beverages is associated with glycated hemoglobin and weight in Mexican patients with type-2 diabetes. *Nutr Hosp*. 2022 Jan 1;39(1):53–62.
- Alustiza E, Perales A, Mateo-Abad M, Ozcoidi I, Aizpuru G, Albaina O, et al. Tackling risk factors for type 2 diabetes in adolescents: PRE-STARt study in Euskadi [Internet]. Vol. 95, *Anales de Pediatría*. 2021. Available from: www.analesdepediatria.org
- Montoya OL, et al. Niveles de actividad física y sedentarismo en estudiantes universitarios Colombianos y Mexicanos: Un estudio descriptivo transversa. *Retos* [Internet]. 2024 [cited 2024 May 13];54:114–21. Available from: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/100234/76625>
- Forero AY, Morales GE, Forero LC. Relationship between physical activity, sedentarism and obesity in adults, Colombia, 2015. *Biomedica*. 2023;43:99–109.
- Rodríguez SJR, Cueva RG, Ayala GILG, Romero MÁR, Cueva JFG. Risk of Developing Type 2 Diabetes Mellitus According to the Finnish Diabetes Risk Score in Primary care | Riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según escala Finnish Diabetes Risk Score en atención primaria. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2023;39(2).
- Carmen Rosa Pérez de Velazco Maravi YMMA. Estilo de vida en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II en un conjunto habitacional en Lima. *Ágora* [Internet]. 2021 [cited 2024 May 13];8(2):20–06. Available from: <https://revistaagora.com/index.php/cieUMA/article/view/189>
- Petermann F, Troncoso-Pantoja C, Martínez MA, Leiva AM, Ramírez-Campillo R, Poblete-Valderrama F, et al. Asociación entre diabetes mellitus tipo 2, historia familiar de diabetes y deterioro cognitivo en adultos mayores chilenos. *Rev Med Chil*. 2018;146(8):872–81.
- Sánchez JA SN. Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones Type 2 Diabetes Mellitus Epidemiology of and its Complications. *Finlay* [Internet]. 2022 [cited 2024 May 18];12(2):168–76. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342022000200168&lng=es. Epub 30-Jun-2022.
- Uyaguari-Matute GM, Mesa-Cano IC, Ramírez-Coronel AA, Martínez-Suárez PC. Factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus II. *Revista Vive*. 2021 Jan;4(10):95–106.
- Álvarez Cabrera JA, Chamorro LI, Ruschel LF. El test de FINDRISK como primera acción en atención primaria en salud para identificar el riesgo de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en la población general. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2023 Mar 31;10(1):41–9.
- Moreno CEB, Vásquez MB, Muvdi YPM, Sanjuán AR, Viloria MAB, de la Rosa WÁM, et al. Modifiable factors and risk of type 2 diabetes mellitus in young adults: A cross-sectional study. *Ciencia y Enfermería*. 2020;26:1–11.
- Buichia Sombra FG, Miranda Cota GA. Determinantes sociales de la salud y riesgo de Diabetes Tipo 2 en adultos de poblaciones originarias, aproximaciones desde la teoría social. *Journal of the Academy*. 2021 Feb 12;4(4):227–51.

PERCEPCIÓN Y CAPACIDAD DE RESPUESTA DEL SISTEMA DE ATENCIÓN MÓVIL DE URGENCIAS – AYACUCHO 2023

Dra. Marizabel LLAMOCCA MACHUCA
E.mail: marizabel.llamocca@unsch.edu.pe.
Dr. German E RAMIREZ ROCA,
Mg. Julia M OCHATOMA PALOMINO,
Mg. Wilber A LEGUIA FRANCO,
Mg. Jhoana Elya CORDOVA CRUZATT,
Mg. Lizeth Paola HINOSTOZA CHAUCA.

ÁREA: SALUD
LINEA: SALUD PÚBLICA

RESUMEN

La percepción del usuario frente a la atención del Sistema de Atención Móvil de Urgencias (SAMU), permite conocer si la atención recibida por el personal logra satisfacer sus necesidades. **Objetivo:** establecer la percepción de la atención del paciente y la capacidad de respuesta del sistema móvil de atención de urgencias frente a las urgencias y emergencias - Ayacucho, 2023. **Método:** cuantitativo, descriptivo, transversal y prospectivo; los instrumentos fueron el cuestionario para determinar la percepción y guía de observación para valorar la capacidad de respuesta; la muestra fueron 144 usuarios. **Resultados:** Del 61.1% de usuarios que tiene percepción regular, 66.7% son adultos, 55.6% de sexo masculino y 52.8% con instrucción secundaria. Respecto a la capacidad de respuesta, cumple con la implementación de medicamentos, recursos materiales e insumos; el tipo de atención más frecuente es urgencias generales 47.2%; el tiempo de respuesta a emergencias es menor a 10 minutos 55.6%; finalmente los miembros del equipo de salud cumplen con las competencias exigidas para la atención, excepto el piloto. **Conclusiones.** La percepción de los usuarios del sistema de atención móvil de urgencias es regular, por ello, es prioridad la incorporación de unidades para la adecuada capacidad de respuesta a la población.

Palabras clave: Percepción, capacidad de respuesta. SAMU

PERCEPTION AND RESPONSE CAPACITY OF THE MOBILE EMERGENCY CARE SYSTEM – AYACUCHO 2023

ABSTRAC

The user's perception of the care of the Mobile Emergency Care System (SAMU) allows us to know if the care received by the staff manages to meet their needs. **Objective:** establish the perception of patient care and the response capacity of the mobile emergency care system in the face of urgencies and emergencies - Ayacucho, 2023. **Method:** quantitative, descriptive, cross-sectional and prospective; The instruments were the questionnaire to determine perception and observation guide to assess response capacity; The sample was 144 users. **Results:** Of the 61.1% of users who have regular perception, 66.7% are adults, 55.6% are male and 52.8% have secondary education. Regarding the response capacity, it complies with the implementation of medicines, material resources and supplies; the most frequent type of care is general emergencies 47.2%; the response time to emergencies is less than 10 minutes 55.6%; Finally, the members of the health team comply with the competencies required for care, except for the pilot. **Conclusions.** The perception of users of the mobile emergency care system is regular, therefore, the incorporation of units for the adequate response capacity to the population is a priority.

Keywords: Perception, responsiveness. SAMU.

I. INTRODUCCIÓN

El Sistema de atención móvil de urgencias (SAMU), tiene como objetivo la gestión de atención de urgencias y emergencias prehospitalarias de forma integral, con la finalidad de atender de forma oportuna a la

población de las zonas urbanas con mayor exposición a riesgos y en zonas rurales con escasa oferta de servicios de salud. En la actualidad nos encontramos en un mundo cambiante y con una dinámica poblacional mucho más activa a los problemas de salud urgentes el equipo de salud requiere dar una

respuesta de forma oportuna a cada una de las necesidades de atención de la población sean estas de urgencia y/o emergencia, particularmente cuando ocurren en la zona urbana y/o rural más aún si la población es de escasos recursos económicos y limitado acceso a los servicios de salud de forma oportuna. (1)

Los mecanismos de atención pre hospitalaria y transporte asistido, son funcionalmente dependientes de una estructura jerárquica, donde los directivos son directos responsables de las coordinaciones con las IPRESS sean públicas, privadas o mixtas, son el conjunto de diligencias, procedimientos, recursos, intervenciones y terapéutica prehospitolaria, para todas las personas que presentan o sufren alteraciones agudas en su integridad física o mental el cual es causado por traumas o enfermedades de cualquier etiología, con el objetivo de preservar la vida, así como reducir complicaciones y riesgos de invalidez y muerte hasta el traslado a admisión en el establecimientos de salud. El SAMU; articula acciones con las diferentes instituciones prestadoras de salud, considerandocriterios como son los protocolos de intervención, manuales de procesos y procedimientos brindados por los prestadores, aplicación de guías de práctica clínica estandarizadas, sistemas de identificación en base al documento nacional de identidad que reconoce la condición del asegurado y criterio de intercambio de servicios basado en la complementariedad y subsidiariedad. (1)

Según la Organización Mundial de la salud (OMS) para el año 2020, las muertes por accidente de tránsito y enfermedades cardiovasculares que ocupa una de las 10 causas de muerte en los países de ingresos bajos (2), estas patologías o situaciones, requieren en su mayoría una atención prehospitolaria oportuna para disminuir el riesgo de secuela o muerte., por otro lado, en el Perú, los accidentes de tránsito se encuentran como una prioridad en investigación en salud y de la pronta orápida respuesta de los servicios de emergencia, depende la supervivencia del afectado y disminución de la mortalidad. (3)

En nuestro país, la oferta de salud es deficiente, el cual se observa en servicios de emergencia y hospitales públicos sobresaturados, la gran mayoría de hospitales consideran que la emergencia es el instante en que la necesidad de atención médica se excede a la disponibilidad de recursos en los servicios de emergencia hospitalaria, esta situación representa una forma negativa para la prestación de la calidad de atención médica en los servicios de emergencia. Así mismo, es importante señalar que la prestación de salud es fundamentalmente intra-

hospitalaria, limitando la atención oportuna en la población que requiere de la atención adecuada en el lugar de ocurrencia de la emergencia y urgencia y que consecuentemente impide a la población recibir atención oportuna, llegando a enfrentar tiempos de espera prolongados para recibir servicios de atención de emergencia e incluso para ser admitidos y hospitalizados; además de los tiempos prolongados para una atención adecuada en el lugar donde ocurre la emergencia, esta generada por un conjunto determinantes que retrasan la atención médica de emergencia que tiene impacto desfavorable en la situación de salud del paciente con efectos de morbilidad y/o mortalidad, condiciones que generan una percepción de los usuarios respecto a la satisfacción de estos servicios. (4)

La percepción de la población respecto al servicio de salud en la atención prehospitolaria y hospitalaria en el país es factor decisivo para abordar la problemática en el servicio de urgencias, debido a que primero la población es quien se enfrenta a situaciones de emergencia y/o urgencias y requiere de atención médica. Según encuesta nacional de programas presupuestales durante el periodo 2012-2019; el año 2018 solo 8.8% de hogares urbanos conocían el número de la central de emergencias y para 2019 se incrementó a 9.2%. (4)

El acceso a servicios de salud es uno de los factores que condicionan la mortalidad en emergencias y/o urgencias, ésta se analiza por el tiempo que demora el usuario en llegar al establecimiento, el transporte también es considerado como medio con el cual se traslada al establecimiento, estudio realizado por la ENAHO, el 2017 a nivel de los comités locales de administración de salud (CLAS), el tiempo de atención fue de 0:29 Horas/minutos, además 33.3% mujeres reportaron problemas para el acceso al servicio de salud, reportándose ese mismo año problemas al acceso de los EE. SS en Cajamarca 60.4% y Tacna 18.1%. (4)

En el nivel local, no se evidencia investigación alguna relacionados a la percepción de los usuarios, tampoco aspectos relacionados a la capacidad de respuesta del SAMU. Por todo lo mencionado, consideramos pertinente realizar el trabajo de investigación titulado “Percepción y la capacidad de respuesta frente a las urgencias y emergencias del sistema de atención móvil de urgencias. Ayacucho 2023”, el problema establecido fue ¿Cuál es la percepción del usuario externo y la capacidad de respuesta frente a las situaciones urgentes y emergentes del sistema de atención móvil de urgencias- Ayacucho, 2023?, los objetivos planteados fueron objetivo general, Esta-

blecer la percepción de la calidad de atención del paciente y la capacidad de respuesta del sistema móvil de atención frente a las urgencias y emergencias - Ayacucho, 2023 y los objetivos específicos fueron:

- Identificar la percepción de la calidad de atención del usuario sobre el Sistema de Atención Móvil de Urgencias y Emergencias Ayacucho 2023.
- Caracterizar la percepción del usuario externo frente la atención recibida del Sistema de Atención móvil de Urgencias - Ayacucho 2023.
- Identificar los recursos materiales del Sistema de Atención Móvil de Urgencias y Emergencias Ayacucho 2023.
- Identificar la clasificación de los tipos de emergencia atendidos en el Sistema de Atención Móvil de Urgencias y Emergencias Ayacucho 2023
- Identificar el tiempo de respuesta a la emergencia en el Sistema de Atención Móvil de Urgencias y Emergencias Ayacucho 2023
- Identificar el nivel de competencias de los miembros del equipo de salud del Sistema de Atención Móvil de Urgencias y Emergencias Ayacucho 2023

La metodología estructurada fue cuantitativo, descriptivo, transversal y prospectivo; instrumentos: cuestionario para determinar la percepción del usuario y la guía de observación para la capacidad de respuesta; la muestra fueron 144 usuarios.

Los resultados obtenidos durante la investigación fue que el 61.1% de los usuarios tiene una percepción regular del servicio de atención móvil de urgencias (SAMU), respecto a las características que presentan los usuarios el 66.7% son adultos, 55.6% son del sexo masculino y 52.8% tienen instrucción secundaria y todos ellos perciben la atención de forma regular.

En lo referente a la capacidad de respuesta el sistema de atención móvil SAMU se puede observar que esta cumple en lo referente a la implementación de medicamentos, recursos materiales e insumos de acuerdo a la norma técnica de atención; en el tipo de emergencias atendido las urgencias generales 47.2%, seguida de urgencias gineco-obstétricas 19.4% son las de mayor frecuencia de atención por el SAMU; en el tiempo de respuesta a emergencias es menor a 10 minutos en 55.6%; también se observa que mayor porcentaje de los miembros del equipo de salud del servicio de atención médica de urgencias cumplen con las competencias que exige

la normativa de atención a excepción de uno de los piloto encontrado en uno de los equipos.,

Finalmente se concluye que la percepción de los usuarios del sistema de atención móvil de urgencias es regular, por ello, es de prioridad la incorporación de un mayor número de unidades de atención móvil con mayor capacidad resolutive y la implementación de forma que permita la intervención oportuna frente a los diferentes problemas de urgencias o emergencias y cuya ubicación debe descentralizarse en diferentes puntos de la ciudad para la respuesta de atención oportuna y segura el cual contribuirá a una capacidad de respuesta óptima para la población.

II. MATERIAL Y METODOS

a. Enfoque de investigación

El estudio de la presente investigación fue de enfoque cuantitativo. Según Hernandez et al., (2014) el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento.

Método de Investigación:

El método a utilizarse fue el inductivo porque con la investigación se obtendrá conclusiones generales a través de hechos particulares, aceptados como válidos para llegar a conclusiones cuya aplicación es de carácter general.(5)

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es observacional, transversal, prospectivo.

Es observacional porque no existió ningún tipo de intervención por parte del investigador; es transversal porque las variables fueron medidas en una sola ocasión y es prospectivo porque se utilizaron datos que proceden del conjuntode mediciones realizadas en la investigación.(6)

Área de Estudio

Estuvo constituido en los ambientes de SAMU - Ayacucho.

Población

Estuvo constituido por la totalidad del personal asistencial de SAMU – Ayacucho y personas atendidas por el mismo en un periodo de 2 meses.

Muestra

La muestra fue censal y se constituyó por 144 usuarios que hace uso del servicio de atención móvil de urgencias y 8 miembros del equipo de salud del SAMU – Ayacucho. Considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

Usuarios quienes solicitaron el servicio de salud, sin ninguna distinción de raza, religión, procedencia, sexo, etc. y que a su vez tenían edad mayor de 15 años.

Personas que recibieron atención en el período comprendido de la ejecución del estudio y las personas que en ese momento acompañaron al paciente y brindaron la información requerida.

Expresar el deseo voluntario de participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

Personas con edades comprendidas entre 5 y 14, debido a que, durante la entrevista se inhibieron con facilidad y tuvieron temor de responder, además que dependen de la opinión de las personas que los acompañan.

Personas que no desearon participar en el estudio.

Muestreo:

Fue no probabilístico por conveniencia.

Unidad de observación. -

Un personal asistencial de salud que labora SAMU – Ayacucho y

Un usuario atendido por personal del SAMU - Ayacucho.

Técnica e instrumento de recolección de datos **Técnica:**

La técnica utilizada fue la encuesta, observación.

Según Arias “la técnica son las competencias que permite al investigador, sistematizar con criterios estadístico e investigativo el recojo de información”. Para el estudio se utilizará la encuesta, técnica que permitirá recoger información referente a las variables propuestas. (7)

Instrumentos:

Los instrumentos utilizados fueron:

Cuestionario elaborado para identificar la satisfacción del usuario de los servicios recibidos por el

SAMU,

Así mismo el otro instrumento que fue la guía de observación para identificar la respuesta frente a las urgencias y emergencias del SAMU.

El instrumento, “es el medio físico que permite registrar lo evidenciado en la técnica”. (6). En ese sentido y teniendo en cuenta la técnica se estructuró y aplicó dos cuestionarios, elaborados para cada variable, instrumentos que fueron elaborados en base a la matriz de operacionalización de variables. (8)

Validez: La validez del instrumento “se determina con la capacidad que posee para lograr sus objetivos” (7). Teniendo en cuenta la premisa la evaluación de la validez del instrumento se aplicó a través del estadístico ítem-total, la cual radica en el cálculo de la varianza y coeficiente R de Pearson para cada ítem para compararlo con el puntaje total.

Confiabilidad: La confiabilidad “es la capacidad que posee el instrumento para registrar resultados similares en varias aplicaciones en contextos similares”. (7) Para el caso de nuestro estudio la validez del instrumento se calculó mediante el Alpha de Cronbach, donde el mínimo valor será de 0,70 valor que nos permita asegurar la confiabilidad de los instrumentos.

Procesamiento y análisis de los datos:

El procesamiento de los datos se desarrolló después de la recolección de datos de la investigación el cual obedece a modelos establecidos en el diseño, en ese contexto se elaboró y aplicó instrumentos de recolección de datos, posteriormente los datos fueron ingresados en el software SPSS V26, la misma que permitió la elaboración de tablas estadísticas y secuencialmente calcular con estadígrafos para el experimento de normalidad, y pruebas de correlación.

Las metodologías cognitivas utilizados durante el proceso de interpretación de datos fueron de análisis, síntesis, deducción e inducción, con el cual se establecieron contrastes y lograr las conclusiones a las que se arribara en el estudio.

Aspectos Éticos. -

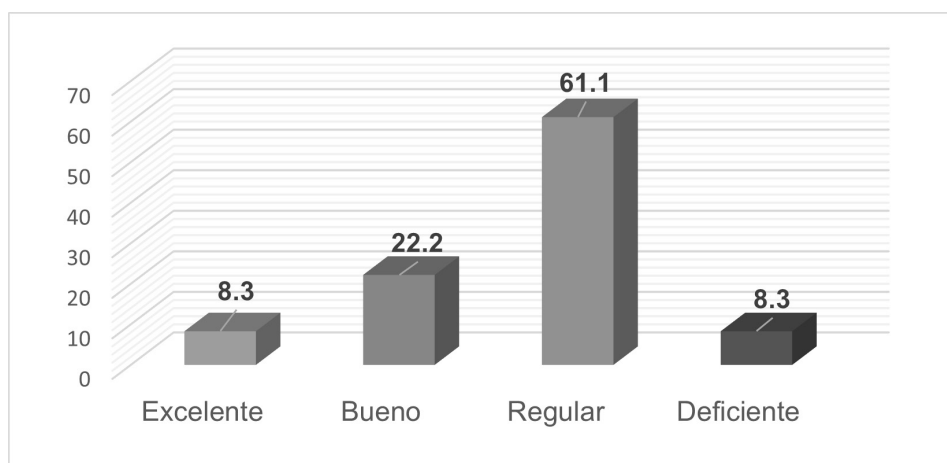
Se aplicó la confidencialidad de los datos recolectados y se solicitó el consentimiento informado del personal de salud que aceptó participar en la investigación.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

RESULTADOS

GRAFICO 1.

PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE ATENCION DEL USUARIO ATENDIDO EN EL SISTEMADE ATENCIÓN MÓVIL DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS AYACUCHO 2023



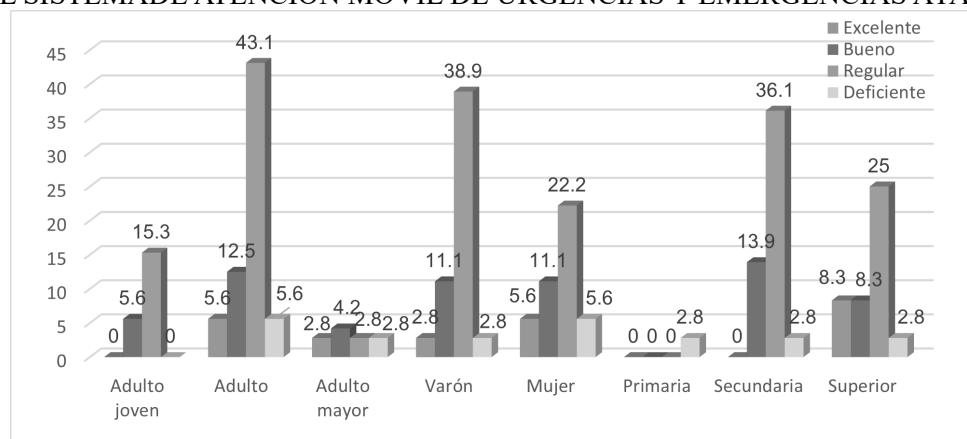
Percepción de la calidad de atención

Fuente: Encuesta aplicada a la población atendida por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias (2023).

El grafico muestra que del total de usuarios encuestados 144 (100%) el 61.1% percibe la atención como regular, 22.2% tiene una percepción buena, y el 8.3% tienen percepción excelente y regular respectivamente.

GRAFICO 2.

CARACTERIZACION DE LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE ATENCION DEL USUARIO ATENDIDO EN EL SISTEMADE ATENCIÓN MÓVIL DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS AYACUCHO 2023



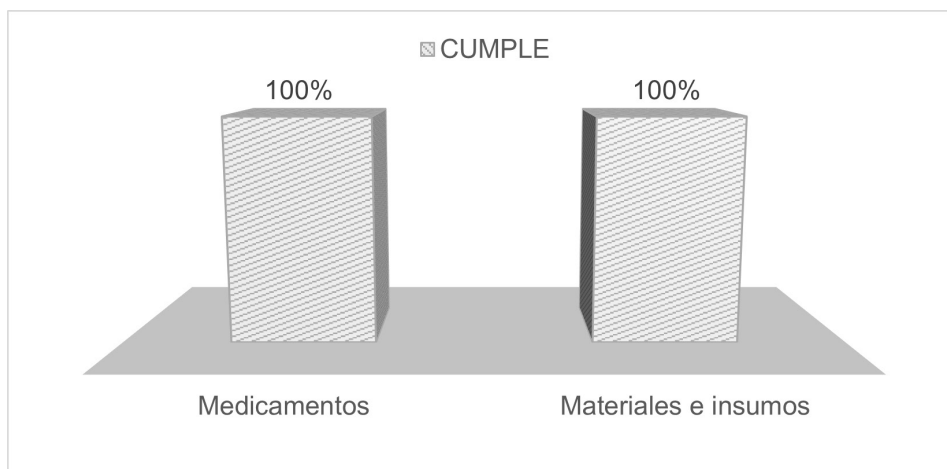
Fuente: Encuesta aplicada a la población atendida por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias (2023).

El grafico muestra que del total de usuarios encuestados 144 (100%), el 66.7% (96) fueron adultos, de los cuales el 43.1% (62) perciben la atención como regular. En relación al sexo, el 55.6% (80) de atenciones fueron varones, de los cuales el 38.9 (56)

perciben la atención como regular. De acuerdo al grado de instrucción, el 52.8% de usuarios cuentan con un nivel de instrucción secundaria, de los cuales el 36.1% (52) perciben la atención como regular.

GRAFICO 3.

DOTACIÓN DE RECURSOS MATERIALES EN EL SISTEMA DE ATENCIÓN MÓVIL DE URGENCIAS - AYACUCHO, 2023



Recursos materiales

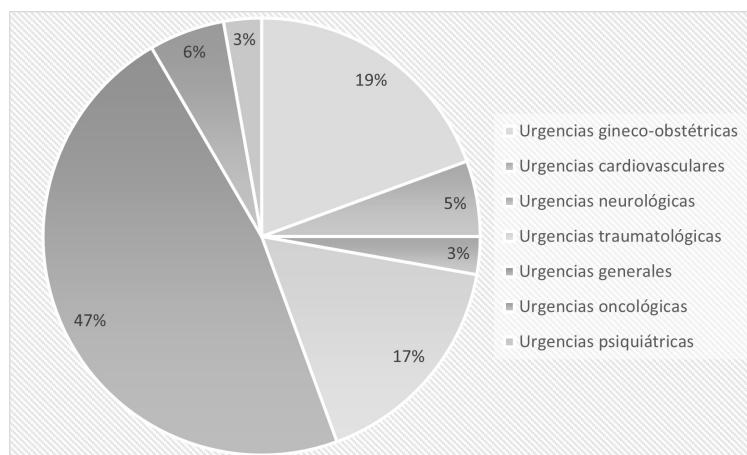
Fuente: Encuesta aplicada a la población atendida por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias (2023).

En la presente tabla, se observa que del total 144

(100%) de la muestra en estudio, la dotación de materiales e insumos se cumple en 100% y en la dotación de medicamentos se cumple en 100% en el sistema de atención móvil de urgencias según las establecidas para el SAMU.

GRAFICO 4.

CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE EMERGENCIA ATENDIDOS EN EL SISTEMA DE ATENCIÓN MÓVIL DE URGENCIAS - AYACUCHO, 2023

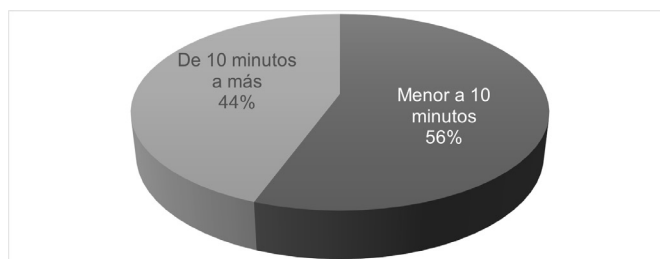


Fuente: Encuesta aplicada a la población atendida por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias (2023).

Del total de las atenciones observadas durante el año 2023; 144 (100%); el 68 (47.2%) corresponde a urgencias generales, seguido de 28 (19.4%) de atenciones en urgencias gineco-obstétricas, 24 (16.6%) urgencias traumatológicas, y el 8 (5.6%) correspon-

de a las urgencias cardiovasculares y oncológicas respectivamente, finalmente 4 (2.8%) son atenciones en urgencias neurológicas y psiquiátricas en el sistema de atención móvil de urgencias.

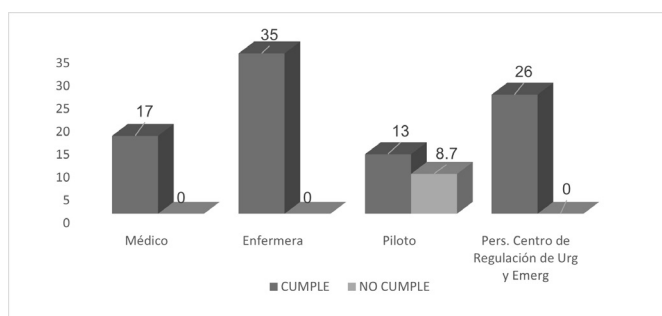
TABLA 5:
TIEMPO DE RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS EN EL SISTEMA DE ATENCIÓN MÓVIL DE URGENCIAS - AYACUCHO, 2023



Fuente: Encuesta aplicada a la población atendida por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias (2023).

Del total de usuarios encuestados 144 (100%), el 55.6% (80) fueron atendidos en un tiempo menor a 10 minutos y el 44.4% (64) mayor a 10 minutos.

TABLA 6:
COMPETENCIAS DEL EQUIPO DE SALUD DEL SISTEMA DE ATENCIÓN MÓVIL DE URGENCIAS - AYACUCHO, 2023



Fuente: Encuesta aplicada a la población atendida por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias (2023).

En la presente tabla, se observa que del 100% de la muestra en estudio, con respecto a las competencias los recursos humanos del equipo básico en el sistema de atención móvil de urgencias, el 91% los profesionales médicos, enfermera, piloto y personal de centro de regulación de urgencias y emergencias cumplen con las competencias para la atención y 8.7% no cumple en el recurso del piloto.

IV. DISCUSIÓN

La percepción del usuario es el resultado de la valoración de la atención de recibida, estará referido a como éste estima que la organización está cumpliendo con la entrega del servicio, de acuerdo con la manera como él valora lo que recibe, es de importancia en los indicadores de salud, ya que los profesionales de salud son quienes ofrecen una imagen de eficacia y soporte al ponerse en contacto con el paciente y la familia durante la atención recibida. (9), La satisfacción del paciente es una experiencia

intimamente ligada a la percepción de la calidad, especialmente en el ámbito de la salud, donde representa el éxito en el cumplimiento del proceso. (10)

En la tabla N° 01, referente a la percepción de atención del usuario atendido en el sistema de atención móvil de urgencias, el mayor porcentaje de población percibe de forma regular en 66.1%, estudio similar de Rodríguez, referente a la “Percepción sobre la calidad de atención y conocimiento de los usuarios del Sistema de Atención Móvil de Urgencias y Emergencias. Ayacucho 2017”, concluye que los resultados afirman que, de 37 (52,1%) de usuarios del SAMU, consideran regular la calidad de atención brindado por este servicio, mientras que el 23,9% (17) opina que es deficiente. (11)

Así mismo, Rivera, en su investigación referente al “Nivel de satisfacción como percepción de calidad de los procesos que brinda el sistema de atención móvil de urgencias de Tacna, enero-junio del año 2022” concluyó que, según cada dimensión

de forma global o específica, permite obtener una perspectiva clara de la percepción del usuario. Se registró niveles de satisfacción superiores a 69% en todas las dimensiones, esto indica que la población reconoce y aprueba el trabajo realizado por el SAMU. (12)

De acuerdo a los resultados encontrados la percepción de la calidad de atención de los usuarios respecto a la atención recibida por el sistema de atención móvil de urgencias se puede observar que existe similitud en los resultados el cual nos da a entender que el personal de salud como aquel sistema principal de la atención en los servicios de salud, desempeñan roles importantes para el cual deben estar preparados para cualquier evento que se presente, teniendo en cuenta condiciones como el buen trato hacia los usuarios y el conocimiento adecuado para preparar un plan de atención adecuado para brindar atención de calidad al usuario.

En la tabla 2, en relación a las características de la población atendida en el Sistema de Atención Móvil de Urgencias, se encontró que el mayor porcentaje de población es adulto, de sexo masculino y grado de instrucción de secundaria, al respecto Fabricio en su estudio del análisis de los indicadores de gestión del SAMU, refiere que; las asistencias con mayor incidencia es en varones debido a que los varones no acuden de forma frecuente a los servicios sanitarios, especialmente de atención primaria, para realizar el seguimiento de enfermedades crónicas o para realizar cuidados de prevención y promoción de la salud, el cual se traduce en el retraso de la búsqueda de atención. La prevalencia de llamadas en edad de adulto mayor se debe son en su mayoría por las enfermedades crónico-degenerativas, capacidad funcional reducida, mayor riesgo de traumatismos y violencia. Los pacientes ancianos representan entre el 12% y el 21% de las visitas a urgencias y utilizan los servicios de urgencias con más frecuencia que los jóvenes, por lo que es más probable que lleguen a urgencias en ambulancia.

Según estudios similares, se puede deducir que los resultados de la investigación se asemejan en relación al sexo, observándose un mayor porcentaje de atención en varones, debido a la falta de actitudes de medidas de prevención oportuna, condición que conlleva a una atención frecuente, sobre todo en la adultez. El grado de instrucción más frecuente es la educación secundaria, debido a la falta de conocimiento en medidas preventivas como reconocimiento de signos y síntomas de peligro, que condicionan a ser usuarios frecuentes del servicio del Sistema de Atención Móvil de Urgencias.

En la tabla N° 3 referente a la dotación de recursos materiales en el sistema de atención móvil de urgencias, la dotación de materiales, insumos y medicamentos se cumple en 100% en el sistema de atención móvil de urgencias según las establecidas para el Sistema de Atención Móvil de Urgencias; al respecto el Ministerio de Salud establece que la dotación de recursos materiales en el sistema de atención móvil de urgencias es una de las fortalezas que se tiene en vista que se cuenta con todos los medicamentos, insumos y materiales en cantidad suficiente para brindar asistencia médica durante el transporte. Las ambulancias tipo II adicionalmente a los medicamentos, materiales e insumos considerados, incluirán aquellos especializados de acuerdo al paciente que transporten. (13)

De acuerdo a los resultados se puede observar que el sistema de atención médica de urgencias cuanta con la dotación de materiales e insumos, así como los medicamentos condición que permite que las atenciones sean de forma adecuada con los recursos adecuados para cada caso de atención.

En la tabla N°4 referente a la clasificación de tipos de emergencia atendidos en el sistema de atención móvil de urgencias y emergencias, el mayor porcentaje de las atenciones fueron las urgencias generales en 47.2%, al respecto en el trabajo de investigación realizado por García Alata y Calla Huachaca llegaron a la conclusión el 63,71% de las atenciones son emergencias de tipo crónicas y el 36,29 son eventos agudos (14), por lo que se encuentra similitud en los resultados; por lo que la implementación del Sistema de atención móvil debe responder a los requerimientos de problemas de salud general, ya que esta es la de mayor prevalencia en los distintos escenarios.

Por otro lado, en una investigación realizada por A. Pacheco, S. Burusco, M.V. Senosiain sobre la Prevalencia de procesos y patologías atendidos por los servicios de emergencia médica extrahospitalaria en España; la patología más atendida fue otros mal definidos con un 40.1%, seguido de lesiones y envenenamientos con el 23.1% (15); lo que se ha demostrado la prevalencia de las ocurrencias urgentes en salud son similares a otros países.

En la tercera ubicación se encuentra las atenciones relacionadas a las urgencias traumatológicas; al respecto en la investigación realizada por Barragán GN, Barona LI, Abbad FM sobre el Perfil epidemiológico de la atención prehospitalaria y tiempo de respuesta a la emergencia demostraron el evento más frecuente fue trauma en el 59,28% y de estos, los accidentes de tránsito en un 45,13% (16); ello

demuestra que las prestaciones del Sistema de Atención Móvil de Urgencias en las grandes ciudades están orientadas a problemas ocasionadas por el transporte; particularmente referente a la educación vial; tanto del conductor como del peatón. Similar resultado se encontró en un estudio realizado por Andréa Tayse de Lima Gomes*, Micheline da Fonseca Silva sobre Perfil epidemiológico de las emergencias traumáticas asistidas por un servicio prehospitalario móvil de urgencia llegaron al siguiente resultado el 58,1% tuvieron traumatismo leve y el 44,0% no sufrió politraumatismo. (17)

En la tabla 5, referente al tiempo de atención por el Sistema Móvil de Atención de Urgencias, son cruciales en el destino de la víctima. Según Vera-López et al., una atención oportuna está asociada a una menor estancia hospitalaria prolongada (18). Además, Pérez-Fernández & Moya-Gómez, refiere que la OMS establece 8 minutos como tiempo ideal para que los servicios de emergencias puedan realizar la atención (19) los ingresos, poseen las peores condiciones de accesibilidad, lo cual evidentemente demuestra la desigualdad social y de acceso a una atención oportuna (20). Finalmente, el Ministerio de Salud refiere que el objetivo del sistema médico de emergencia es brindar la atención dentro del periodo crítico conocido como (20). Finalmente, el Ministerio de Salud refiere que el objetivo del sistema médico de emergencia es brindar la atención dentro del periodo crítico conocido como “hora dorada del trauma” y en las emergencias médicas en un periodo de 5 a 10 minutos; fuera de la comunidad deben llegar en un periodo de 20 a 30 minutos (4).

Por los resultados encontrados se concuerda con Holguín et al, debido a que la ciudad de Ayacucho, posee una estructura geográfica especial, con población dispersa, siendo de difícil acceso al área periurbana, además el tiempo de respuesta está asociada a la hora que suceden los accidentes, debido a la alta transpirabilidad, congestión vehicular y emergencias múltiples.

En resumen, el tiempo de atención de una emergencia por Sistema de Atención Móvil de Urgencias, es un proceso que involucra múltiples situaciones socio geográficas, por lo que es necesario realizar un análisis de los sistemas de salud para garantizar una atención oportuna y efectiva a los pacientes en situaciones de emergencia.

En la tabla 4, referente a las competencias del equipo de salud del sistema de atención móvil de urgencias y emergencias, el mayor porcentaje de las competencias si cumple con un 91%. Mencionar que la autoevaluación de la competencia y el conocimien-

to del personal de salud después de la implementación de nuevas pautas puede llevar a una mayor necesidad de educación y entrenamiento continuo, lo que a su vez puede mejorar los niveles de competencia y conocimiento.

La capacitación del personal de salud del servicio de atención móvil de urgencias es requerido en temas referentes a Reanimación Cardiopulmonar (RCP) y trauma capacitaciones importantes, por la misma condición de emergencias que se atienden y requieren de acciones de resucitación inmediata, ya que la falta de competencias puede tener un impacto significativo en la atención y en los resultados de los pacientes, en vista de que la reanimación cardiopulmonar es fundamental para aumentar las probabilidades de supervivencia de una persona con paro cardíaco. (21)

La formación en trauma también es crucial, ya el mayor número de intervenciones de emergencias son por accidentes y la capacidad de conocimientos puede aumentar la confianza en el manejo en equipo y las habilidades clínicas del personal de salud, lo que se traduce en una mejor gestión de situaciones de trauma y una reducción de errores en la práctica clínica y disminución de complicaciones o negligencias médicas, por lo que es necesario la implementación de cursos de soporte vital avanzado en trauma para el personal de salud médico, enfermera que puede mejorar la confianza, la comunicación y las rutinas en el tratamiento de pacientes con trauma grave. (2)

V. CONCLUSIONES

1. El 61.1% de la población percibe la atención recibida por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias como regular, esto refleja que la población acepta el trabajo realizado, por lo que el personal debe seguir preparándose para las atenciones ante el evento que pudiera presentarse.
2. Los varones de edad adulta fueron los que más se atendieron por el Sistema de Atención Móvil de Urgencias, y el grado de instrucción que más primó fue de secundaria.
3. El Sistema de Atención Móvil de Urgencias está dotado al 100% de medicamentos, insumos y materiales de acuerdo a normativa técnica para brindar una buena atención al usuario.
4. El tipo más frecuente de atención fueron las urgencias generales, seguido de urgencias gineco-obstétricas y traumatológicas.
5. El tiempo de respuesta frente a la emergencia fue adecuada en la mayoría de los casos, por

otro lado, la geografía de la ciudad, la accesibilidad al lugar de los hechos y la hora del desarrollo del evento, serían variables que dificultan la llegada en la hora dorada de la atención.

VI. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por promover la investigación científica.

Al Vice Rectorado de Investigación y a la Oficina de Gestión de la Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, quienes contribuyen el desarrollo en la investigación.

A los usuarios del sistema de atención móvil de urgencias Ayacucho por su disposición para contribuir con el desarrollo de la presente investigación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINSA. Programa Nacional: Sistema de atención móvil de urgencias [Internet]. 2011 [cited 2023 Aug 17]. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/242717-944-2011-minsa>

OMS. OMS. 2020 [cited 2022 Dec 15]. Las 10 principales causas de defunción . Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

Fernandez-Sandoval MJG, Vasquez-Zavala BJ. Asociación entre tiempo de atención pre hospitalaria y la mortalidad hospitalaria en víctimas de accidentes de tránsito. *Revista de la Facultad de Medicina Humana* [Internet]. 2020 Jan 15 [cited 2022 Dec 15];20(1):144–52. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n1/2308-0531-rfmh-20-01-144.pdf>

MINSA. Reducción de la Mortalidad por Emergencias y Urgencias Médicas Ministerio de Salud [Internet]. Lima; 2021 [cited 2024 Jun 9]. Available from: https://www.minsa.gob.pe/presupuestales/doc2021/ANEXO2_7.pdf

Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodología de la investigación científica. 6a Edición. México: Mc Graw-Hill.; 2014.

Supo J. Seminarios de Investigación Científica. 2da Edición. Vol. 1. Bioestadístico; 2014.

Mejía E. Técnicas e instrumentos de investiga-

ción. 1ra Edición. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2005.

Arias J. Técnicas e instrumentos de la Investigación Científica [Internet]. 2020. Available from: www.cienciaysociedad.org

Carhuapoma Acost Y. Percepción del paciente acerca de la calidad de atención de la enfermera en el servicio de emergencia del Hospital Nacional Sergio E. Bernales - 2022 [Internet]. [Universidad de San Martín de Porres]: Lima; 2023 [cited 2024 May 5]. Available from: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12059/varas_pba.pdf?sequence=1&isAllowed=y

José G, Lima S, Enrique R, Salguero R, Lenin G, Mantilla S, et al. Percepción sobre calidad de la atención en el centro de salud CAI III. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* [Internet]. 2019 [cited 2024 Apr 7];38(2):153–69. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002019000200153&lng=es. Epub 01-Jun-2019.

Rodríguez D. Percepción sobre la calidad de atención y conocimiento de los usuarios del Sistema de Atención Móvil de Urgencias y Emergencias. Ayacucho 2017 [Internet] [Tesis para optar el grado académico de Magister en Gestión de los servicios de la salud.]. [Ayacucho]: Universidad Cesar Vallejo; 2018 [cited 2022 Dec 11]. Available from: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20494/rodriguez_pd.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rivera Dieguez J. Nivel de satisfacción como percepción de calidad de los procesos que brinda el sistema de atención móvil de urgencias de Tacna, enero-junio del año 2022. [Internet]. Tacna; 2022 [cited 2024 Apr 9]. Available from: <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2492/Rivera-Dieguez-Joel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MINSA. Norma Técnica de salud para el transporte asistido de pacientes por vía terrestre. [Internet]. 2006 [cited 2023 Mar 9]. Available from: <https://www.inen.sld.pe/>

portal/documentos/pdf/normas_tecnicas/2006/11052010_NORMA_TECNICA_DE_SALUD_PARA_TRANSPORTE_ASISTIDO_DE_PACIENTES_POR_VIA_TERRESTRE.pdf

García Lata G, Calla Huachaca N. Análisis de los factores predisponentes al tiempo de llegada del sistema de atención móvil de emergencia en el hospital Santa María del socorro- Ica [Internet]. [Ica]: Universidad Autónoma de Ica; 2019 [cited 2024 Mar 9]. Available from: <http://repositorio.autonomadeica.edu.pe/bitstream/autonomadeica/581/3/6173.pdf>

Pacheco A, Burusco S, Senosiáin M V. Prevalencia de procesos y patologías atendidos por los servicios de emergencia médica extrahospitalaria en España. Vol. 33, An. Sist. Sanit. Navar. 2010.

Barragán Moya G, Barona Castillo L, Abbad Gaona M. Perfil epidemiológico de la atención prehospitalaria y tiempo de respuesta a la emergencia. Cambios rev méd [Internet]. 2019 [cited 2024 Feb 4];18(2):39–45. Available from: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/06/1097732/art_06_cambios_2019_7v_final.pdf

Gomes AT de L, Silva MDF, Dantas BA da S, De Miranda JMA, Melo GDMS, Neves Dantas RA. Perfil epidemiológico das emergências traumáticas assistidas por um serviço pré-hospitalar móvel de urgência. Enfermería Global. 2016 Dec 28;16(1):384.

Vera-López JD, Pérez-Núñez R, Gómez-García L, Hidalgo-Solórzano E, Fraga-Sastrías JM. La respuesta del Sistema Médico de Emergencias y su relación con distintos resultados en salud en personas lesionadas por el tránsito de dos ciudades mexicanas. Cad Saude Publica. 2018 Oct 22;34(10).

Pérez-Fernández O, Moya-Gómez B. El sistema médico de emergencias de Madrid a prueba: análisis del rendimiento espacio-temporal del SAMUR-PC en los primeros meses de la nueva normalidad post-COVID-19. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. 2023 Feb 23;(96).

Holguín JM, Escobar DA, Tamayo JA. Servicio de urgencias versus infraestructura de transporte. Un análisis de accesibilidad enfocado en las desigualdades sociales. Caso de estudio: Manizales, Colombia. Información tecnológica. 2017;28(2):125–34.

CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL SUERO DE LECHE FRESCO Y ATOMIZADO. AYACUCHO – 2023.

Investigador Principal:
Mtra. LÓPEZ SIERRALTA, Maricela

COLABORADORA:
Mtro. Liselly CHAUCA RETAMOZO

INEA DE INVESTIGACIÓN:
FARMACOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD

RESUMEN

El suero de leche o lactosuero es el líquido que se obtiene tras la coagulación de la leche en la elaboración del queso, una vez que se separa la cuajada^{1,2} y en el proceso artesanal de la fabricación del queso en las comunidades campesinas aledañas a Vinchos, se desecha una gran cantidad de suero de leche^{3,4}. Estos desechos pueden ser aprovechados por otras industrias, como la farmacéutica para desarrollar otros productos o formas farmacéuticas. El OBJETIVO de esta investigación fue evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas del suero de leche fresco y atomizado. Para la METODOLOGÍA, la muestra estuvo constituida por 5L de suero de leche fresco y 100 g de suero de leche atomizada y se realizaron determinaciones de las características fisicoquímicas y determinación de las características microbiológicas. Los RESULTADOS: Las características fisicoquímicas del suero de leche, tales como Densidad (1,023 g/ml); pH (5,95); Acidez (0,2 %); Grasas Totales (0,28%); y Proteínas (0,8%), se encuentran dentro de los valores normales. Las características fisicoquímicas del atomizado del suero de leche, tales como Densidad (1,020 g/ml); pH (5,85); Acidez (0,17 %); Grasas Totales (0,34%); y Proteínas (0,8%), se encuentran dentro de los valores normales. Las características microbiológicas del suero de leche y del atomizado reconstituido al 1%, tales como Mesófilos aerobios (<1 UFC/mL), coliformes totales (<1 UFC/mL), Hongos y levaduras (ausencia), se encuentran dentro de los valores normales. En CONCLUSIÓN: La desecación del lactosuero por atomización no altera los valores fisicoquímicos ni microbiológicos.

Palabras clave: suero de leche, lactosuero.

ABSTRAC

Whey or lactoserum is the liquid obtained after milk coagulation in cheese making, once the curd is separated, and in the artisanal cheese production process in rural communities near Vinchos, a large amount of whey is discarded. These waste products can be utilized by other industries, such as the pharmaceutical industry, to develop other products or pharmaceutical forms. The OBJECTIVE of this research was to evaluate the physicochemical and microbiological characteristics of fresh whey and atomized whey. For the METHODOLOGY, the sample consisted of 5 liters of fresh whey and 100 grams of atomized whey, with determinations made for physicochemical characteristics and microbiological properties. The RESULTS: The physicochemical characteristics of whey, such as Density (1.023 g/ml), pH (5.95), Acidity (0.2%), Total Fat (0.28%), and Proteins (0.8%), are within normal values. The physicochemical characteristics of atomized whey, such as Density (1.020 g/ml), pH (5.85), Acidity (0.17%), Total Fat (0.34%), and Proteins (0.8%), are also within normal values. The microbiological characteristics of whey and reconstituted atomized whey at 1%, such as Aerobic Mesophiles (<1 CFU/mL), Total Coliforms (<1 CFU/mL), and absence of Yeasts and Molds, are within normal values. In CONCLUSION: Spray-drying of whey does not alter its physicochemical or microbiological values.

Keywords: whey, lactoserum.

I. INTRODUCCIÓN

El suero de leche o lactosuero es el líquido que se obtiene tras la coagulación de la leche en la elaboración del queso, una vez que se separa la cuajada^{1,2} y en el proceso artesanal de la fabricación del queso en las comunidades campesinas aledañas a Vinchos,

se desecha una gran cantidad de suero de leche^{3,4}. Estos desechos pueden ser aprovechados por otras industrias, como la farmacéutica para desarrollar otros productos o formas farmacéuticas. Esta situación nos conlleva a realizar la evaluación de las características del suero tanto en su forma líquida

como la que se desecha, como en su forma desecada a través de la atomización, para su posterior industrialización. La investigación nos permitirá realizar la evaluación del contenido mediante las determinaciones de sus características fisicoquímicas y microbiológicas, tanto en el producto fresco, como después de haber sido sometido a la desecación por atomización. La obtención del suero atomizado y el conocimiento de sus características fisicoquímicas y microbiológicas nos conllevará a la formulación de una determinada forma farmacéutica para su posterior comercialización.

Por ello nos planteamos los siguientes objetivos:

Objetivo general: Evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas del suero de leche fresco y atomizado

Objetivos específicos:

- Determinar las características fisicoquímicas del suero de leche fresco y atomizado.
- Determinar las características microbiológicas del suero de leche fresco y atomizado.
- Comparar las características fisicoquímicas y microbiológicas del suero de leche fresco y atomizado

II. MATERIALES Y MÉTODOS:

DISEÑO METODOLÓGICO:

Enfoque de la investigación: La investigación es de enfoque cualitativo.

Diseño de la investigación: El diseño de la investigación es de tipo descriptivo.

Lugar de ejecución: laboratorios de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.

población: Suero de leche fresco y atomizado

muestra: 5 L de suero de leche fresco y 100 g de suero de leche atomizado

Determinación de las características organolépticas y fisicoquímicas del suero de leche fresco y atomizado:

- Determinación de la densidad
- Determinación del pH
- Determinación de la acidez
- Determinación de la materia grasa
- Determinación de la proteína

Determinación de las características microbiológicas del suero de leche fresco.

Recuento de mesófilos viables:

- Determinación de coliformes
- Mohos y levaduras

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 1

análisis organoléptico y fisicoquímico de la leche fresca. Laboratorio de Farmacia. Ayacucho 2023

Tipo de análisis	Ensayo	Especificación	Observación	Resultado
Organoléptico	Color	Color blanco, blanco mate o blanco amarillento.	Color blanco mate	Conforme
	Olor	Sui géneris. El olor se debe a los ácidos grasos volátiles	Sui géneris	Conforme
	Sabor	Suave, agradable y ligeramente dulce por su contenido de lactosa	agradable y ligeramente dulce	Conforme
	Textura	Consistencia líquida, ligeramente viscosa	Líquido viscoso	conforme
Físico Químico	pH	6,6 a 6,8	6,75	Conforme

TABLA 2

Resultados de pruebas fisicoquímicas del suero de leche fresca y atomizado. Laboratorio de Farmacia. Ayacucho 2023

Ensayo	Suero de leche fresco	Suero de leche atomizado	Especificaciones
Densidad	1,023	1,020	1,015 – 1,026 g/mL
pH	5,95	5,85	5,8 – 6,6
Acidez	0,25	0,17	0 – 0,3 %
Grasa total	0,28	0,34	0,23 – 0,35 %
Proteínas	0,8	0,8	0,8 – 1,4 %

TABLA 3

Resultados del Análisis microbiológico del suero de leche fresca y atomizado. Laboratorio de Farmacia. Ayacucho 2023

Ensayo	Suero de leche fresco	Suero de leche atomizado	Especificaciones
Mesófilos aerobios	<1 UFC/mL	<1 UFC/mL	< 10UFC/mL
coliformes	<1 UFC/mL	<1 UFC/mL	< 10UFC/mL
Mohos y levaduras	Ausentes	Ausentes	Ausencia

*UFC: unidades formadoras de colonia

IV. DISCUSIONES.

La leche es un líquido secretado por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos, tras el nacimiento de la cría. Es un líquido de composición compleja, blanco y opaco, de sabor dulce y su pH se aproxima a la neutralidad.

En la tabla 1 podemos observar las características organolépticas y fisicoquímicas de la leche, antes de ser sometida a la coagulación para la obtención del suero de leche. Según las especificaciones podemos observar que la leche es de color blanco, blanco mate o blanco amarillento, el olor se debe a los ácidos grasos volátiles. El sabor es suave, agradable y ligeramente dulce por su contenido de lactosa y tiene una consistencia líquida, ligeramente viscosa.

Las características de la leche en estudio están conforme según las especificaciones, por tanto, se procede a la coagulación.

En el proceso de coagulación se emplea enzimas para obtener un cuajo, en éste la principal proteína presente es la caseína; mientras que la parte líquida, llamada suero, está compuesto preferencialmente de lactosa y sales.

Se realizaron pruebas y ensayos para la determinación de las características fisicoquímicas del suero

de leche fresca (Tabla 02), así se determinó en primer lugar, la densidad que está relacionada con la cantidad de sólidos no grasos y la cantidad de agua que contiene el suero de leche, para esta determinación se utilizó el lactodensímetro, limpio y seco, con un termómetro que midió la temperatura, las pruebas se realizaron por triplicado obteniéndose una densidad de 1,023 g/mL en promedio para el suero de leche fresca y una densidad de 1,020g/mL para el suero de leche atomizado, el cual fue reconstituido al 1% en agua destilada, teniendo en cuenta que la especificación es de 1,015 – 1,026 g/mL podemos observar que nuestros valores obtenidos se encuentran dentro de los márgenes establecidos. En Ecuador, Montesdeoca y Piloso⁷ realizaron la Evaluación fisicoquímica del lactosuero obtenido del queso fresco pasteurizado obteniendo una densidad de 1,031, siendo un valor ligeramente superior al obtenido en nuestra investigación.

Otra prueba realizada fue la determinación del pH, utilizando en este caso, un pHmetro el cual fue previamente calibrado con soluciones buffer (pH 4,0 y pH 7,0). Las lecturas se realizaron por triplicado, obteniéndose los valores de 5,95 para el suero de leche fresca y de 5,85 para el suero de leche atomizado y reconstituido (al 1%), los cuales se encuentran dentro de los valores de especificación que es

de 5,8 – 6,6. De la misma manera, López Barreto RE y et al⁶ realizaron la investigación para la caracterización fisicoquímica y microbiológica del lactosuero del queso Paipa, obteniendo valores de pH de 5,6 y 5,7, similares a los obtenidos en nuestra investigación.

También se realizó la determinación de la acidez, definida como el contenido en gramos del ácido láctico en 100 mL de suero de leche. Esta determinación se realizó por el método volumétrico, para lo cual en un matraz se tomó 50 mL de la muestra (suero de leche fresca y suero atomizado reconstituido al 1%), luego se agregó como indicador gotas de fenolftaleína y se procedió a la titulación con una solución valorada de Hidróxido de sodio 0,1 N titulando hasta conseguir una coloración rosada persistente por 30 segundos. En el suero de leche fresca, se obtuvo una acidez de 0,25% y en el suero de leche atomizado y reconstituido al 1% una acidez de 0,17%. Cabe mencionar que las especificaciones indican que la acidez debe ser de 0 – 0,3%, obteniendo resultados adecuados por encontrarse dentro de especificación. En Ecuador, Montesdeoca y Piloso⁷, realizaron la Evaluación fisicoquímica del lactosuero obtenido del queso fresco pasteurizado, y en la medición del índice de acidez obtuvieron un valor de 0,17 similar a valor obtenido en nuestra investigación.

Se realizó, además, la evaluación de grasas totales presentes en las muestras de suero de leche, las cuales fueron determinadas en un butirómetro mediante la reacción del suero de leche con ácido sulfúrico concentrado, para la posterior separación con alcohol amílico y lectura correspondiente. En el suero de leche fresca el valor de grasas totales obtenidas fue de 0,28%, valor correspondiente a los parámetros normales que están entre 0,23 a 0,35%. Seguidamente luego de reconstituir el atomizado al 1%, se determinó también las grasas totales por el mismo método del butirómetro obteniéndose un valor de 0,34% que es un contenido que está dentro de los valores normales, de 0,23 a 0,35%; por lo que, podemos concluir que la desecación por atomización no altera la cantidad y presencia de las grasas totales; sin embargo, podemos observar que al respecto ambas muestras se encuentran dentro de los valores normales. Paredes y col⁵ en su investigación sobre la características fisicoquímicas y microbiológicas del suero de leche, obtuvieron valores de 0,23 para leche pasteurizada y 0,32 para leche no pasteurizada, valores muy cercanos a los obtenidos en nuestra investigación. Los valores de grasa obtenidos por, López Barreto RE y et al⁶ quienes realizaron la investigación para la caracterización fisicoquímica y

microbiológica del lactosuero del queso Paipa, fueron de 0,36 y 0,64, por lo que podemos observar que el primer valor referido al lactosuero de queso “Los alisos”, es similar a nuestros valores obtenidos, mientras que el valor de 0,64 del lactosuero de queso “La Pradera”, son valores bastante altos con respecto a nuestros valores de grasa. Montesdeoca y Piloso⁷, en su Evaluación fisicoquímica del lactosuero obtenido del queso fresco pasteurizado también determinó grasas obteniendo 0,7%, valor más alto en comparación con lo obtenido en nuestra investigación, cabría evaluar el método empleado por dichos autores para la evaluación en mención. De La Cruz⁸ y colaboradores, realizan un estudio que se basó en el análisis fisicoquímico y microbiológico del lactosuero y al determinar Grasas obtienen valores de 0,3 a 0,6 en las 20 muestras evaluadas Menchon⁹ y colaboradoras, en su estudio Caracterización fisicoquímica y microbiológica de suero de queso, encontró 1% de grasas, valor ligeramente alto al encontrado en nuestro estudio.

La siguiente prueba realizada fue la de determinación de proteínas, mediante el método de Kjeldahl que se basa en la medición del nitrógeno proteico. Se obtuvo un valor de 0,8% tanto para el suero de leche fresca, como para el suero de leche atomizado y reconstituido al 1%. Teniendo la especificación de 0,8 – 1,4 % de proteínas totales, podemos observar que nuestros resultados se encuentran en el límite inferior. Paredes y col⁵ también determinaron proteínas en suero de leche pasteurizada y no pasteurizada obteniendo valores de 0,73 y 0,72 respectivamente, siendo valores ligeramente menores a lo obtenido en nuestra investigación. En Ecuador, Montesdeoca y Piloso⁷, en el año 2020 realizaron la Evaluación fisicoquímica del lactosuero obtenido del queso fresco pasteurizado obteniendo 0,94 % de proteínas, también un valor similar a lo obtenido en nuestro estudio. De La Cruz⁸ y colaboradores, realizan un estudio que se basó en el análisis fisicoquímico y microbiológico del lactosuero y para proteínas obtienen valores de 0,3 a 0,7 en las 20 muestras analizadas. Menchon⁹ y colaboradoras, en su estudio Caracterización fisicoquímica y microbiológica de suero de queso, encontró 13% de proteínas, valor ligeramente alto al encontrado en nuestro estudio.

En el análisis microbiológico (Tabla 03), se realizó el recuento de mesófilos viables obteniéndose un valor menor a 1 UFC/mL tanto en el suero de leche fresca, como en el suero de leche atomizado y reconstituido al 1%. Cabe mencionar, que la especificación para este análisis es de menor a 10 UFC/mL, observando que el resultado obtenido se encuentra con valores aceptables. De la misma manera, López

Barreto RE y et al⁶ realizaron la investigación para la caracterización fisicoquímica y microbiológica del lactosuero del queso Paipa, y en el análisis microbiológico al determinar aerobios mesófilos obtuvieron valores muy altos de hasta 11 y 13 UFC en lactosuero de quesos Paiva “Los Alisos” y “La Pradera” respectivamente.

La determinación de coliformes también fue una prueba del análisis microbiológico que tuvo resultados de recuento menor a 1 UFC/mL tanto en el suero de leche fresca, como en el suero de leche atomizado y reconstituido al 1%. La especificación para el recuento de coliformes es de menor a 10 UFC/mL, obteniendo resultados conforme a la especificación. Igualmente, López Barreto RE y et al⁶ en su investigación para la caracterización fisicoquímica y microbiológica del lactosuero del queso Paipa pero la determinación de Coliformes lo realizó por Numero más probable, obteniendo valores de bajos de menores a 10. De La Cruz⁸ y colaboradores, realizan un estudio que se basó en el análisis fisicoquímico y microbiológico del lactosuero y también no encontró coliformes señalando ausencia de los mismos al igual que en nuestra investigación

La determinación de mohos y levaduras se realizó mediante la siembra en agar Sabraud, obteniéndose la ausencia de crecimiento. López Barreto RE y et al⁶ realizaron la investigación para la caracterización fisicoquímica y microbiológica del lactosuero del queso Paipa y en la determinación de Mohos hallaron ausencia de los mismos similar a nuestro trabajo, sin embargo hallaron levaduras en un recuento de 14 UFC/ml, debemos precisar que en nuestra investigación determinaron ausencia de levaduras.

V. AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por el apoyo a la investigación de sus docentes, como parte de la labor universitaria

VI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Poveda E. Suero Lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. Revista Chilena de Nutrición Vol, N°4, Diciembre 2013, disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v40n4/art11.pdf>

Sbodio. O y Revelli G.R. Coagulación de la leche. Desarrollo de un dispositivo para el “monitoreo on line del proceso. Avances en la Argentina. Instituto de tecnología de alimentos. Facultad de Ingeniería

Química. Universidad Nacional de Litoral. Santa Fe Argentina. 2012. Disponible en <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Dialnet-CoagulacionDeLa-Leche-4168604.pdf>

Sánchez A.E. Elaboración de un manual de operaciones para el proceso de fabricación de queso fresco de calidad en la empresa Aychapicho Agro S.S.A. Proyecto previo a la obtención del título de ingeniería agroindustrial. Escuela Politécnica Nacional. Fac. Ing. Química y Agroindustria. Quito Abril de 2015, Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10471/1/CD-6193.pdf>

Guerrero D, Azabache K, Burgos A, Córdova M, Fera A y Ruiz O. Diseño de una línea de producción de queso a base de leche de cabra en la comunidad campesina José Ignacio Távara Pasapera. Piura. 2012, disponible en https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1558/PYT%2C_Informe_final%2C_DILIPRO%2C_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Paredes P, Chávez A, Rodríguez JC, Aguilar N, Rentería AL y Rodríguez G. Características fisicoquímicas y microbiológicas de suero de leche de queso Chihuahua. Revista de investigación y ciencia de la Universidad Autonomía de Agus Calientes. Número 62: 11-16, mayo-agosto 2014.

López RE, Becerra ML y Borrás-Sandoval LM. Caracterización físico-química y microbiológica del lactosuero del queso Paipa. Ciencia y Agricultura. 2018, 15(2): 99-106. Tunya Bogotá Colombia. Disponible en file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Art-09_Rev-CyA-15-2-m.pdf

Montesdeoca RR y Piloso K. Evaluación fisicoquímica del lactosuero obtenido del queso fresco pasteurizado en el taller de proceso lácteos en la espam “MFL”. Revista de ciencia y tecnología El Higo. Volumen10 Nro 1. Pp02 – 10 junio 2020. Disponible en <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/35890.pdf>

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad fisicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de

- Cayambe – Universidad Tecnológica Politécnica Salesiana Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2),178-195.<https://doi.org/10.32645/13906925.764>, disponible en file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/johanamorillo,+Estudio+de+la+calidad+f%C3%ADsicoqu%C3%ADmica+y+microbiol%C3%B3gica+del.pdf
- Menchón C, Cadona JS y Bruschi J. Caracterización físicoquímica y microbiológica de suero de queso en polvo desmineralizado y evaluación del impacto de microorganismos esporulados. Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA. Agosto 2016. Tandil. Disponible en <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/items/685866ea-c924-40c9-a58f-7c3aa09a982f>
- Chacón LR, Chávez A, Rentería AL y Rodríguez JC. Proteínas del lactosuero: Usos, relación con la salud y bioactividades. *Revista Inter ciencia* Volumen 42, Nro 11. Noviembre del 2017, disponible en <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/11/712-CHAVEZ-42-11.pdf>
- Ruíz F. Efectos del proceso de elaboración de queso en el contenido proteico y microbiológico del lactosuero, Informe final de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, Cajamarca. 2019
- Parra RA. Lactosuero: Importancia en la industria de Alimentos. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía – Medellín* volumen 62, Número 1. 2009 pp 4967-4982. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1799/179915377021.pdf>
- Guerrero WJ, Gómez CA, Castro J, Gonzales CA y Santos EM. Caracterización físicoquímica del lactosuero en el valle de Tulangingo. XII Congreso Nacional de Ciencia y tecnología de Alimentos. Universidad de Guanajuato. Disponible en https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icbi/LI_MicroAlim/Javier_Castro/18.pdf
- Toncoli RE, Características nutricionales de una bebida láctea formulada con tres porcentajes de suero de leche en Viacha. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz. Bolivia. 2020.
- Pinzón A, Ramírez SM y Riaño CE. Composición química y enriquecimiento del lactosuero de leche de caprino para la producción de ácido láctico con *Lactobacillus helveticus*. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental – Volumen 3 Número 2 – julio-diciembre 2012 – ISSN 2145-6097*. Disponible en file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Dialnet-ComposicionQuimicaYEnriquecimientoDelLactosueroDeL-5344951.pdf
- Segura JM. Microencapsulación de leche mediante secado por atomización a baja temperatura. Universidad Politécnica de Cartagena. Escuela Técnica Supreiro de Ingeniería Industrial. Cartagena Diciembre 2020. Disponible en file:///I:/INVESTIGACI%C3%93N/00%20INVESTIGA%202023/BB/16%20tfg-seg-mic.pdf
- Canales C. Secado por atomización a escala de laboratorio. Departamento de ingeniería Mecánica de la Universidad de Los Andes . Bogotá. Diciembre 2009.
- Guardiola E. Elaboración de bases lácteas en polvo mediante secado por atomización para fabricación de chocolate. Universidad de Oviedo. Julio 2015. Disponible en https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/32386/TFM_EvaGuardiola.pdf;jsessionid=56685639F07BF5EF48BB7EA07BFE30D0?sequence=7
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. D.S. 004-2022-MINAGRI. Decreto supremo que modifica el reglamento de la leche y productos lácteos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI. Perú 2022. Disponible en <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-modifica-el-reglamento-de-la-leche-y-pro-decreto-supremo-n-004-2022-midagri-2056438-1/>
- Supo José. Portafolio de Aprendizaje para la docencia en Investigación científica. Bioestadístico Master Class. Editorial Sincie. Sociedad Hispana de Investigadores Científicos Guatemala 2017.
- Armas S. Determinación de parámetros físicoquímicos en leche. Dpto de Química

de la Universidad de La Laguna. 2017, disponible en <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6815/Determinacion%20de%20parametros%20fisicoquimicos%20en%20leche.pdf?sequence=1>

López H., Oropeza I., y Betancourt C. Determinación de la concentración de calcio, magnesio y potasio en leche líquida de tres marcas comerciales, empleando la técnica de espectroscopía atómica. *Revista de investigación* N° 90 vol 41 Enero – abril 2017, disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v41n90/art09.pdf>

Vásquez V., Salhuana JG., Jiménez LA., Abanto LM. Evaluación de la calidad bacteriológica de quesos frescos en Cajamarca. *Ecol. Apl.* Vol 17 N°1, pp 45-51. Universidad Agraria La Molina. Lima – Perú. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v17n1/a05v17n1.pdf>

CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO PARA LA EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL EN LA ADOLESCENCIA Y HABILIDADES SOCIALES

Lucy Orellana de Piscoya¹
lucy.orellana@unsch.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-5948-8288>
Facultad de Ciencias de la Salud

Luis A. Alzamora de los Godos Urcia
laalmazamoradela@ucvvirtual.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-1315-102X>
Universidad Federico Villarreal
Escuela de Pos grado

Estudiantes:

Jesús Álvaro Landeo - Escuela Prof. de Ciencias de la Com.
Dayana Llampasi - Escuela de Profesional de Obstetricia

RESUMEN

La Educación sexual integral ESI y prevención del embarazo en la adolescencia, son componentes esenciales de la salud sexual y bienestar de los adolescentes, los desafíos comprometen a fortalecer la educación en salud sexual con información adecuada y pertinente, mediante herramientas contextualizadas, en ese sentido el estudio tiene por, **Objetivo:** “Construir y validar materiales educativos para educación sexual integral en la adolescencia articulado a las habilidades sociales”. **Metodología:** Investigación: Cuantitativa. Diseño de investigación: Metodológica. Muestra: 06 profesionales expertos y 25 estudiantes adolescentes. **Resultados:** Material educativo elaborado a partir de argumentos bibliográfico y sistematización de materiales educativos creados por estudiantes universitarios de la Escuela de Obstetricia - “Programa de Prevención del embarazo en la adolescencia”. “Validación Técnica”, a través de 06 profesionales expertos, quienes otorgaron un IVC: 0.91, que significa que los materiales educativos cuentan con validez en el contenido, lenguaje, imágenes, presentación y pertenencia intercultural, valido para su uso en la promoción de la Salud Sexual en adolescencia. “Validación operativa”, con de estudiantes y otorgaron un IVC GLOBAL (índice de validez de contenido) de 0,96, que demuestra tienen validez para su uso en la educación para la salud sexual reproductiva en la etapa de la adolescencia.

Palabras claves: Validación – Material educativo – Adolescencia.

ABSTRAC

Comprehensive sexual education (ESI) and prevention of teenage pregnancy are essential components of the sexual health and well-being of adolescents. The challenges require strengthening sexual health education with adequate and relevant information, through contextualized tools. In this sense, the objective of the study is: “Build and validate educational materials for comprehensive sexual education in adolescence articulated with social skills.” Methodology: Research: Quantitative. Research design: Methodological. Sample: 06 expert professionals and 25 adolescent students. Results: Educational material prepared from bibliographic arguments and systematization of educational materials created by university students of the School of Obstetrics - “Program for the Prevention of Pregnancy in Adolescents”. “Technical Validation”, through 06 expert professionals, who granted an IVC: 0.91, which means that the educational materials have validity in content, language, images, presentation and intercultural belonging, valid for use in the promotion of Sexual health in adolescence. “Operational validation”, with students and granted a GLOBAL CVI (content validity index) of 0.96, which demonstrates their validity for use in education for sexual reproductive health in the stage of adolescence.

Keywords: Validation – Educación material - Adolescence

I. INTRODUCCION

La adolescencia es una etapa del ciclo de la vida humana, con aspectos únicos de crecimiento y maduración física, biológica, psicológica y social. Si bien la incidencia de enfermedades durante esta etapa de la vida es baja y no suele ser considerada como un grupo prioritario, se advierte la presencia de factores que podrían dañar su desarrollo, su salud sexual y reproductiva e incluso su proyecto de vida como ocurre en los casos de embarazo en adolescentes (1)

La academia a través de la investigación, cumple con la responsabilidad de indagar y visibilizar las brechas y barreras que implican en la salud y bienestar de los adolescentes.

UNESCO, señala que: “La población joven es numerosa y está creciendo. El bienestar y la prosperidad de los jóvenes dependen más que nunca de las competencias que la educación y la capacitación pueden ofrecerles. No satisfacer esta necesidad es una pérdida de potencial humano (...) Las competencias de los jóvenes nunca han sido tan vitales (...) La educación no estriba solo en velar por que todos los niños puedan asistir a la escuela. Se trata de preparar a los jóvenes para la vida, dándoles oportunidades de encontrar un trabajo digno, de ganarse la vida, de contribuir a sus comunidades y sociedades y desarrollar su potencial”, es así que infiere que la “**Educación Integral de la Sexualidad**”: Conceptos, Enfoques y Competencias es un documento estratégico que subraya la importancia de la educación sobre sexualidad como parte integral de la educación básica o “educación fundamental”, bajo el entendido de que va más allá de la adquisición de conocimientos ya que proporciona competencias y habilidades para la vida (2)

Por su parte los Ministerios de Educación y la comunidad educativa en general tienen la responsabilidad de ir adaptando el currículo, los materiales educativos y los procesos de formación docente en función a las necesidades de estudiantes y docentes. Esto debe hacerse con el objetivo de brindar una educación de calidad a partir del cumplimiento de una serie de indicadores que permitan transformaciones sociales en el mediano y largo plazo (2)

Los adolescentes, especialmente aquellos que viven en países en desarrollo, se enfrentan a desafíos adicionales en términos de salud sexual y reproductiva, como las ideas erróneas relacionadas con la educación sexual, la negligencia y/o falta de atención de los adultos, las barreras sociales, culturales y de acceso (3)

La adolescencia está marcada por el estiramiento pondero estatura, manifestación de los caracteres sexuales secundarios y las transformaciones cognitivas que corroboran para la apreciación de nuevos vínculos intrapersonales, interpersonales y con el medio (3)

Por lo tanto, la sexualidad encuentra un locus de mayor desarrollo y autopercepción en este período. Bajo las premisas de la promoción de la salud, las propuestas de educación en salud consolidadas bajo reconocimiento de necesidades, la planificación de la salud, el trabajo en equipo, la educación popular y la participación, representan avances acordes con la actuación profesional asertiva frente a los nuevos modos de producción de salud en los territorios (3)

Son estos escenarios a nivel global y local que nos conducen a propiciar modelos educativos en educación sexual desde la academia, en este caso los investigadores son parte de la enseñanza/ aprendizaje desde hace más de 20 años en asignaturas que permiten elaborar materiales educativos para intervención en instituciones educativas para la prevención del embarazo en la adolescencia articulado a las habilidades sociales, cuyo acopio ha permitido sistematizar, evaluar, seleccionar, materiales educativos y metodologías construidas a partir de un contexto pertinente, considerando los enfoques necesarios de género, interculturalidad y derechos.

Para lo cual nos propusimos el siguiente objetivo: Construir y validar materiales educativos para educación sexual integral en la adolescencia articulado a las habilidades para la vida. Ayacucho 2023.

Para lo cual se ha propuesto una metodología adecuada como es un diseño metodológico que permitido validar materiales educativos y metodología en dos etapas y con distintas muestras, la primera la Validación Técnica realizada con profesionales técnicos de experiencia demostrada en el campo y la segunda etapa la validación operativa con estudiantes de la Escuela Profesional de Obstetricia de la Serie 100 (2do ciclo del primer año de estudios).

Arribando a las siguientes conclusiones: El estudio presento la construcción y validación de materiales educativos para la “Prevención del Embarazo en la adolescencia articulado a las habilidades sociales”, para su uso como una herramienta educativa para la promoción de la salud sexual reproductiva de los y las adolescentes.

Se desarrollo dos fases de validación: “Validación Técnica”, con participación de 06 profesionales expertos, quienes otorgaron un IVC (índice de validez de contenido) 0.91, lo cual significa que los mate-

riales educativos cuentan con validez en el contenido, lenguaje, imágenes, presentación y pertenencia intercultural, que demuestra validez para su uso en la promoción de la Salud Sexual Reproductiva en la adolescencia.

- Validación operativa, con participación de 50 estudiantes de la serie 100 de la Escuela Profesional de Obstetricia, quienes otorgaron un IVC GLOBAL (índice de validez de contenido) de 0,96, que demuestra que el público objetivo representado por 25 estudiantes, tienen validez para su uso en la educación para la salud dentro de la Promoción de la Salud Sexual y Reproductiva en la etapa de la adolescencia.
- El estudio presento la construcción y validación de materiales educativos para la “Prevención del Embarazo en la adolescencia articulado a las habilidades sociales”, para su uso como una herramienta educativa para la promoción de la salud sexual reproductiva de los y las adolescentes.
- Se desarrollo dos fases de validación: “Validación Técnica”, con participación de 06 profesionales expertos, quienes otorgaron un IVC (índice de validez de contenido) 0.91, lo cual significa que los materiales educativos cuentan con validez en el contenido, lenguaje, imágenes, presentación y pertenencia intercultural, que demuestra validez para su uso en la promoción de la Salud Sexual Reproductiva en la adolescencia.
- Validación operativa, con participación de 50 estudiantes de la serie 100 de la Escuela Profesional de Obstetricia, quienes otorgaron un IVC GLOBAL (índice de validez de contenido) de 0,96, que demuestra que el publico objetivo representado por 25 estudiantes, tienen validez para su uso en la educación para la salud dentro de la Promoción de la Salud Sexual y Reproductiva en la etapa de la adolescencia.

II. MATERIAL Y METODO

Investigación	Cuantitativa
Método de estudio	Descriptivo, Prospectivo, Observacional
Diseño de investigación	Metodológica
Población – muestra	

Conformada por dos grupos de estudio:

El primer grupo para la “validación técnica” conformado por 06 expertos: Profesional Obstetra responsable de la Estrategia de la etapa del adolescente de la Dirección Regional de Salud. Profesional especialista en temas comunicacionales. Profesional Psicóloga especialista en temas en la adolescencia. Profesional de salud experta en anatomía y fisiología obstétrica. Salud Pública: Programa de Prevención del Embarazo en la adolescencia

El segundo grupo para la “validación operativa”, estuvo conformado por 25 estudiantes de la serie 100 de la Escuela Profesional de Obstetricia.

Instrumento dos cuestionarios basados en las escalas de Likert traducidos y adecuados al idioma español del idioma portugués.

Procedimiento de recolección de datos

Etap 01: Elaboración de material educativo:

Se realizó una revisión de la literatura científica acerca de los temas más importantes sobre la Prevención del embarazo en la adolescencia vinculado a las Habilidades Sociales, utilizando los siguientes descriptores: Autoestima, Toma de decisiones, Comunicación Asertiva, Proyecto de vida, Conciencia Corporal I, Órganos sexuales, Derechos y deberes sexuales y reproductivos, Metodología Anticonceptiva, ITS, Consecuencias físicas, psíquicas y sociales del embarazo en la adolescente, en el recién nacido y en el adolescente varón, así como en los familiares y en la sociedad.

Sistematización de materiales educativos elaborados en los últimos 5 años de estudiantes de la asignatura de Salud Pública II que incluye Programa de Prevención del embarazo en la adolescencia, en cuyo proceso se ensaya: a) argumentación teórica. b) bosquejo de material educativo. c) validación en por docentes y estudiantes pares. d) maquetación y reproducción para su uso en instituciones educativas, como parte del proceso de enseñanza/ aprendizaje.

Estas dos fuentes fueron los insumos para la elaboración de los materiales educativos, que se presentan en el presente estudio de investigación.

Etap 2. Validación de materiales educativos

“Validación Técnica”

Para esta etapa se contó con la participación de 06 profesionales expertos que decidieron participar en el estudio de investigación. Estuvo conformado por un grupo multidisciplinario, con la finalidad de obtener valoraciones diferentes a partir de cada “juez”,

considerando su conocimiento, percepción y experiencia profesional.

La administración del instrumento fue de responsabilidad del propio profesional experto, con modalidad de autogestión.

Validación técnica, consideró dos partes, a) obtención de datos sociodemográficos que caracterizan a los jueces: edad, sexo, profesión, centro de trabajo, grado académico, experiencia laboral en relación al tema de estudio. b) Segunda sección determinado para la obtención de cinco secciones: contenido con cuatro preguntas, lenguaje con cuatro preguntas, ilustraciones con cinco preguntas, presentación con tres preguntas y la pertinencia cultural con dos preguntas.

Validación operativa, donde el instrumento fue gestionado por los investigadores.

Validación operativa, a) obtención de indicadores sociodemográficos: edad, estado civil, nivel de instrucción, nivel socioeconómico y ocupación y b) contenidos de: (2 preguntas), lenguaje (3 preguntas), ilustraciones (3 preguntas), presentación (2 preguntas) y motivación (3 preguntas).

El cuestionario en su contenido fue validado por un juicio de expertos de la DIRESA Ayacucho y de la Red de Salud Huamanga, obtuvo una Alfa Cronbach de 0.95 y en de la validación operativa obtuvo un Alfa Cronbach de 0.96, indicadores que respaldan la confiabilidad del instrumento.

Análisis estadístico

Luego de análisis de datos, se elaboró una base de datos en MS Excel 2017. El análisis estadístico se realizó a través del paquete IBM SPSS 25. El proceso tuvo tres fases; a) creación de materiales educativos. b) validación técnica y c) la validación operativa, los cuales fueron analizados en forma independiente. El procesamiento de los datos sociodemográficos

se tabuló mediante la estadística descriptiva, a través del cálculo de media y las frecuencias relativas y absolutas. Se uso la estadística descriptiva para el análisis del nivel de acuerdo de cada ítem a través de un Índice de Validez de contenido “IVC”, el cual se obtuvo sumando la cantidad de respuestas. Estoy de acuerdo: 4, Estoy totalmente de acuerdo: 5, dividido entre el número de total de participantes. Por otro lado, se realizó el cálculo del IVC global, el cual obtuvimos de la suma total de todos los Índices de Validación de contenido dividida entre el número de elementos de todo el instrumento de validación. Finalmente se consideraron validos los ítems que tuvieron un nivel de acuerdo “igual “o “mayor” de 80%, a nivel preestablecido, en concordancia con la literatura (41). En consecuencia, los materiales educativos se consideraron con IVC si obtuvieron un IVC global igual o mayor de 80%.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

La tabla 1., En cuanto a los datos sociodemográficos, 75% son de sexo femenino y un 25% de sexo masculino, y del total que son seis 06, 50% (03) son obstetras, dos docentes de la Escuela Profesional de Obstetricia y 01 Gerente de la Estrategia del Adolescente de la Dirección Regional de Salud; (01) 16,6% es Comunicador social y artista dedicado al arte del teatro, (01) 16,6% es un profesional psicólogo que labora en la Oficina de Bienestar Social Universitario y 01 (16,6%) trabajadora social de la Oficina de Bienestar social Universitario.

En cuanto a la edad (02)33,3% son menores de 30 años, (01)16,6% entre 30 a 35 años y (03) 50,0% entre 36 a 45 años de edad.

En cuanto al sexo (04)66,6% son de sexo femenino y (02) 33,3% son de sexo masculino.

En relación a la experiencia laboral, (03)50,0% tienen entre 3 a 5 años y (01) 16,6% refirió experiencia de 5 a 10 años.

Tabla 1
Características de los profesionales expertos de la validación técnica

Característica	N.º	%
Edad		
< de 30 años	2	33.3
30 – 35 años	1	16,6
36 – 45 años	3	50
Sexo		
Femenino	4	66,6

Masculino	2	33,3
Profesión		
Obstetra	3	50
Comunicador social	1	16,6
Psicólogo	1	16,6
Trabajadora social	1	16,6
Tiempo experiencia laboral		
< de 3 años	2	33,3
3 -5 años	3	50
5- 10 años	1	16,6

La tabla 2, reporta el IVC realizado por los profesionales al material educativo, donde los descriptores del Índice de validación de contenido, del contenido,

lenguaje, imágenes, presentación y el enfoque intercultural está por encima de 0,83 y el IVC Global indica 0,91.

Tabla 2

Evaluación de los profesionales expertos sobre el contenido, lenguaje, imágenes, presentación y pertinencia intercultural del material educativo

Descriptor en evaluación	(*)	(**)	IVC
1.0 CONTENIDO			
1.1 Contenido es fácil se entiende	1	5	0,83
1.2 En el material educativo se aborda la información que promueve sexualidad responsable en la adolescencia	.-	6	1.00
1.3 El contenido elaborado es actualizado y con base a evidencias científicas	1	5	0,83
1.4 El contenido desarrollado es interesante y atractivo	1	5	0,83
2.0 LENGUAJE			
2.1 La Redacción de los mensajes es adecuada a la comprensión del público objetivo		6	1
2.2 La información se presenta con lenguaje sencillo entendible	1	5	0,83
2.3 Se hace uso de lenguaje común con vocabulario entendible	.-	6	1
2.4 La información que se presenta tiene refuerzo mediante mensajes claves	1	5	0,83
3.0 IMÁGENES			
3.1 La portada llama la atención y es coherente con el tema	.-	6	1
3.2 Las imágenes son de tamaño y cantidad adecuados	1	5	0,83
3.3 Las imágenes son auto ilustrativas	1	5	0,83
3.4 Las ilustraciones son relevantes para la comprensión del contenido	.-	6	1
3.5 Las imágenes son adecuadas para el público objetivo	1	5	0,83
4.0 PRESENTACION			
4.1 El material tiene una organización adecuada	1	5	0,83
4.2 La estructura es coherente y secuencial	.-	6	1
4.3 El tamaño y el tipo de fuente facilitan la lectura	.-	6	1
5.0 PERTINENCIA INTERCULTURAL			

5.1 El material es concordante con el contexto cultural del público	.-	6	1
5.2 El material presenta imágenes y ejemplos culturalmente pertinentes y apropiados	.-	6	1
IVC (índice de validez de contenido) GLOBAL:			0,91
Elaboración propia			

(*) Totalmente en desacuerdo/ EN desacuerdo/ Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo

(**) De acuerdo/ Totalmente de acuerdo

Etapas 3: Validación del Material Educativo con la población de estudiantes, denominada validación operativa.

Para esta etapa se consideró 25 estudiantes de la Se-

rie 100, o segundo ciclo académico que corresponde al primer año de estudio y precisamente por la edad se hallan en el público objetivo, porque pertenecen a la etapa de la adolescencia.

Son estudiantes de 17 (68%) años los que más representan el grupo de estudiantes adolescentes que participaron en la validación operativa., en cuanto al sexo, son 20 (80%) que pertenecen al sexo femenino.

Tabla 3
Características de los estudiantes de la “Validación operativa”

Característica	N.º	%
Edad		
19 años	2	8
18 años	6	24
17 años	17	68
Sexo		
Femenino	20	80
Masculino	5	20
Nivel de Instrucción		
Superior	25	100
Estado civil		
Soltero/a	24	96
Conviviente	1	4
Nivel Socioeconómico		
Alto	0	.-
Medio	12	48
Bajo	13	52

Elaboración propia

La Tabla 4, presenta el IVC que se obtuvo a partir de los estudiantes de la Serie 100 de la Escuela Profesional de Obstetricia, que demuestra un IVC del

material educativo en relación a contenido, lenguaje, ilustraciones, presentación, motivación por encima de 0,92 y IVC GLOBAL de 0,96, respaldando la validez del material educativo.

Tabla 4

Valoración del material educativo por parte del público objetivo, relacionado al contenido, lenguaje, gráficos, presentación y motivación.

Descriptor de evaluación	(*)	(**)	IVC por cada ítem
1 CONTENIDO			
1.1 Los mensajes con fáciles de entender	.-	25	1
1.2 La información es presentada con claridad	.-	25	1
2.0 LENGUAJE			
2.1 Las letras tienen tamaño adecuado	2	23	0,92
2.2 Las letras tienen una forma adecuada	1	24	0,96
2.3 Las frases escritas usan palabras comunes	.-	25	1
3.0 ILUSTRACIONES			
3.1 La primera página que se muestra llama mi atención para continuar leyendo.	1	24	0,96
3.2 Las imágenes son fáciles de entender	.-	25	1
3.3 Las imágenes se explican por si solas	2	23	0,92
4.0 PRESENTACION			
4.1.-El material educativo muestra secuencia lógica entre las imágenes y los mensajes que las acompañan	1	24	0,96
4.2.- El orden de los mensajes y las imágenes permite entender la acción que se promueve	.-	25	1
5.0 MOTIVACION			
5.1.- El material educativo es capaz de captar la atención para leerla por completo	.-	25	1
5.2.- Los materiales educativos me motivaron a pensar y poner más atención	.-	25	1
IVC GLOBAL			0,96

Elaboración propia

(*) Definitivamente no / Probablemente no/ indeciso

(**) Probablemente si / Definitivamente si

IV. DISCUSIÓN

Muchos años de experiencia en la enseñanza/ aprendizaje con jóvenes y adolescentes abrió el camino para acopiar, sistematizar, seleccionar y validar materiales educativos que expresan esfuerzo, experiencia.

Por lo general la producción de material educativo

es una tarea que se encarga a especialistas (dibujantes, guionistas, editores y otros). Sin embargo, es necesario conocer, involucrarse, participar y supervisar todo el proceso para asegurar que los materiales correspondan al público al que están dirigidos y al objetivo de la comunicación(19)

En una primera parte apreciamos los resultados de la validación de materiales educativos a partir de los profesionales expertos, quienes han presentado un IVC en promedio 0,91, lo cual permitió alcanzar validez en los descriptores evaluados a través de los ítems correspondientes, lo cual nos permite referir

que los materiales educativos en especial para la prevención del embarazo en la adolescencia debería ser validado con el enfoque de la contextualización, toda vez que vivimos en una sociedad aun tradicional en alguna medida, donde el aspecto cultural direcciona alcanzar pertinencia, lógica y coherencia con los medios a través de los cuales realizamos educación para la salud, dentro de la prevención del embarazo en la adolescencia y la prevención de ITS entre otros.

Es muy importante caracterizar a la población objetivo antes de la elaboración del material educativo de salud, ya que generalmente no coinciden entre las instrucciones y las personas a las que se dirigen los materiales, aunque son ampliamente utilizados en diversos aspectos, sobre todo en educación (20)

Al respecto Morales Pablo, concordando con lo expuesto, infiere que el material educativo es usado para favorecer el desarrollo de habilidades en los adolescentes, así como en el perfeccionamiento de las actitudes relacionadas con el conocimiento, a través de un lenguaje pertinente, así como para que haya una mejor comprensión de contenidos sobre que se quiere enseñar, y en sexualidad y educación sexual estos aspectos son fundamentales (19)

Los adolescentes se convierten en el objetivo de las acciones educativas con temas de salud porque muestran vulnerabilidades, vinculadas a la propia fase de la vida, que favorecen una mayor predisposición a los agravios. Cabe destacar que factores como las dificultades en la vida

familiar, el contacto con la violencia, las condiciones religiosas y culturales, la baja/falta de incentivo a la educación y la curiosidad en vivenciar riesgos, viabilizan una mayor posibilidad de adquirir ITS y/o un embarazo indeseado (3)

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- DEFENSORIA DEL PUEBLO PERU. Resultados de la supervisión defensorial a los servicios diferenciados para la atención integral a los adolescentes [Internet]. 2018 [cited 2024 Mar 11]. Available from: <https://peru.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/DP-UNFPA-servicios-diferenciados.pdf>
- UNESCO. Educación Integral de la Sexualidad: Conceptos, Enfoques y Competencias [Internet]. Vol. 1. 2014 [cited 2024 Apr 1]. 1–82 p. Available from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232800>
- Leite P. Ferreira F. Marques L. Moraes A. Soares L. Ferreira M. Construcción y validación de pódcast para la educación en salud sexual y reproductiva de adolescentes [Internet]. Vol. 30, Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2022 [cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/Fht4wWzGdMn9qy-vwn79gFkm/?format=pdf&lang=es>
- INEI -ENDES 2016. Mortalidad Infantil y en la niñez. ENDES PRU 2016 [Internet]. 2016 [cited 2024 Apr 11]; 7:1–14. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1433/index.html
- MINSa. NORMA TÉCNICA DE SALUD PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD DE ADOLESCENTES 2019. MINISTERIO DE SALUD PERU [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 11]; 1:1–74. Available from: <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5017.pdf>
- Pan American Health Organization. Primary eye care manual. Pan American Health Organization, Pan American Sanitary Bureau, Regional Office of the World Health Organization; 1985. 55 p.
- UNFPA PERU. GUÍA PARA IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL FUERA DE LA ESCUELA O EN CONTEXTOS NO FORMALES (ESI-C) P E R Ú 2 0 2 3 [Internet]. 2023 [cited 2024 May 11]. Available from: https://peru.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/guiaeducacionsexualintegral-unfpa-promsex-f_1.pdf
- De Jesús G. Souza J. Construcción y validación de material educativo para la promoción de la salud de las personas con VIH* [Internet]. Vol. 28, Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2020 [cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/b584msKGkNrYLJyX-BbhVWsh/?lang=es&format=pdf>
- Beltre Ana. Diseño e implementación de un Programa de intervención en educación sexual y prevención de embarazos dirigido a adolescentes y docentes. Distrito educativo 01-03, Municipio Barahona.R.D. [Internet]. 2017 [cited 2024 May 27]. Available from: <https://dialnet.unirioja>

es/servlet/tesis?codigo=137871

De Jesús G et, al., Construcción y validación de material para la promoción de la salud de las personas con VIH [Internet]. Vol. 28, Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2020 [cited 2024 May 6]. Available from: <https://repositorio.uco.edu.co/handle/20.500.13064/643>

Holanda de Moura L et. al. Construcción y validación de material educativo para prevención de síndrome metabólico en adolescentes [Internet]. Vol. 25, Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2017 [cited 2024 Mar 5]. Available from: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/kzG7r9JrB-QYtxgqHKGdj8tC/?format=pdf&lang=e>

Moura IH SARALL. Construcción y validación de material educativo para prevención del síndrome metabólico en adolescentes. Vol. 25, Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2017.

Casas L et, al, Efectividad de un taller sobre prevención del embarazo en adolescentes del 5.º de secundaria de una institución pública, 2019 [Internet]. 2020 [cited 2024 Apr 6]. Available from: <https://repositorio.uwienner.edu.pe/handle/20.500.13053/5006>

Saavedra Shearly. Eficacia de un módulo educativo en el nivel de conocimiento sobre sexualidad en estudiantes de secundaria del Instituto Educativo Particular “Info Elite XXI”, Carabayllo - 2017 [Internet]. 2017 [cited 2024 Mar 7]. Available from: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/635a9b01-5155-46c3-ae58-286b02ed35b3>

Bullon H et. al. Diseño y validación de mensajes educativos en autoprotección para estudiantes de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 15]. Available from: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9221>

Donoso A et, al. PROGRAMA DE EDUCACIÓN SEXUAL Y AFECTIVA PARA ADOLESCENTES [Internet]. [cited 2024 May 6]. Available from: <https://www.ar-easaludplasencia.es/wasp/pdfs/7/711127.pdf>

UNICEF. GUÍA METODOLÓGICA Y VIDEO DE VALIDACIÓN DE MATERIALES DE IEC [Internet]. 2003 [cited 2024 May 5]. 1–19 p. Available from: <https://www.unicef.org/peru/media/2436/file/VideoValidaci%C3%B3ndeMateriales.pdf>

Ziemendorf S. Guía de validación de materiales educativos (con enfoque en materiales de educación sanitaria) [Internet]. 2003 [cited 2024 Apr 5]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/33551746_Guia_de_validacion_de_materiales_educativos_con_enfoque_en_materiales_de_educacion_sanitaria

Morales P. ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO [Internet]. 2012 [cited 2024 Apr 11]. Available from: <https://al-iatuniversidades.com.mx/rtm/index.php/producto/elaboracion-de-material-didactico/>

Rodríguez et al. Estrategia educativa sobre promoción en salud sexual y reproductiva para adolescentes jóvenes universitarios [Internet]. 2013 [cited 2024 May 27]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsalpub/csp-2013/csp1310.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE OBSTETRICIA
ASIGNATURA: SALUD PUBLICA OB 541

5



MANUAL

“EDUCACION SEXUAL ARTICULADO A LAS HABILIDADES SOCIALES”

Prevención del embarazo en la adolescencia

Dra. Obstetra Lucy Orellana de Piscoya
Dra. María Luisa León Mendoza
Dr. Luis A. Alzamora de los Godos Uccia,

Ayacucho – 2023

ADOLESCENCIA

Etapa de cambios, (físico, psicológico y social), orientados a desarrollar y consolidar características personales esenciales para la vida.



“EFFECTIVENESS OF THE SURGICAL METHOD IN PATIENTS WITH ANDEAN SIGMOID COLON VOVULUS ATTENDED AT THE AYACUCHO REGIONAL HOSPITAL FROM 2015 TO 2023”

MENDOZA FABIAN, Pedro¹

Línea:
Salud Publica Área Salud
pedro.mendoza@unsch.edu.pe

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga,
Vicerrectorado de Investigación, Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias de la Salud,
Departamento Académico de Obstetricia.

Autor para la correspondencia: pedro.mendoza@unsch.edu.pe

RESUMEN

Es conveniente entonces destacar y comparar el Dolicomegacolon Sigmoides Volvulado de Altura (DMSVA) de todos los casos de vólvulos que se presentan en personas que habitan en lugares con más de 1000 metros de altitud en que se aprecian cambios en intestino de esta población en aproximadamente el 50 %. Si consideramos que departamentos como Ayacucho se encuentra en promedio en 2746 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Siendo mayor en provincias como Sucre, Huancasancos, Vilcashuaman, Cangallo y otros.

El presente estudio propone el reconocimiento del cuadro clínico obstructivo básicamente conformado por el dolor Abdominal, distensión, abdomen no depresible y poco depresible (2+-3+/4+), timpánico en el abdomen superior ó marco cólico, frente al timpanismo central o mesogástrico del vólvulo del intestino delgado, por lo que la utilización de un método quirúrgico como solución quirúrgica definitiva, procurando las mejores condiciones y los riesgo previsibles.

El uso del método quirúrgico requiere de una sala de urgencias y un hospital de mayor complejidad para su ejecución. En el HRA se realiza en una sala de operaciones de acuerdo a su complejidad.

El manejo de emergencia con el método quirúrgico de manera eficaz se objetiva a través del uso de un tiempo oportuno en la resolución promedio acorde a las condiciones del HRA, para la resolución del VCSA; se logró una tasa de 72.7 % (64), de 88 pacientes operados, tasa de falla del método quirúrgico, que registró el 12.5 %, (5), el 87.5 (77) no requirió otra operación similar. La tasa de mortalidad fue de 4.5 % (4), de 88 pacientes sometidos al método quirúrgico. De los pacientes intervenidos con el método quirúrgico, los primarios representaron el 62.5 % (55), y los recidivados el 1 % (1.1). Entre los 1 a 8 días se tiene el 79.5 % (70), se consideró estancia óptima de acuerdo a la media obtenida de los 88 pacientes intervenidos con el método quirúrgico.

La tasa de complicaciones fue del 18 % (9), el 82 % (41), no presentaron Complicaciones. De 88 pacientes operados. El 91.7 (22), el cirujano prefirió los 2 planos de anastomosis termino terminal del colon sigmoides. De 24 pacientes operados con esta técnica. Se realizó Colostomía tipo Harman de 88 pacientes operados equivalente al 100 %. El 93.3 (14) prefirió la Desvolvulacion sin Plicatura o pexia, el 6.7 (1) lo realizo con Plicatura o pexia de 15 (100 %), de pacientes sometidos a esta técnica de los 88 pacientes intervenidos con el método quirúrgico.

Palabras Clave: Vólvulo de Colon Sigmoides Andino – Método Quirúrgico

ABSTRAC

It is therefore appropriate to highlight and compare the High Altitude Sigmoid Dolicomegacolon Volvulus (HASD) of all the cases of volvulus that occur in people who live in places with more than 1000 meters of altitude where changes in the intestine of this population are observed in approximately 50%. If we consider that departments such as Ayacucho are on average 2746 meters above sea level (m.a.s.l.), being higher in provinces such as Sucre, Huancasancos, Vilcashuaman, Cangallo and others. The present study proposes the recognition of the obstructive clinical picture basically made up of

¹ Dr. Salud Publica; Médico Cirujano – Prof. Auxiliar a Tiempo Parcial -Escuela Profesional de Obstetricia

abdominal pain, distension, non-depressible and slightly depressible abdomen (2+-3+/4+), tympanic in the upper abdomen or colic frame, versus central or mesogastric tympany of small bowel volvulus, so the use of a surgical method as a definitive surgical solution, seeking the best conditions and foreseeable risks.

The use of the surgical method requires an emergency room and a hospital of greater complexity for its execution. In the HRA it is performed in an operating room according to its complexity.

The effective management of emergency with the surgical method is objective through the use of an opportune time in the average resolution according to the conditions of the HRA, for the resolution of the VCSA; A rate of 72.7% (64) was achieved, of 88 operated patients, failure rate of the surgical method, which registered 12.5% (5), 87.5 (77) did not require another similar operation. The mortality rate was 4.5% (4), of 88 patients subjected to the surgical method. Of the patients operated with the surgical method, the primary ones represented 62.5% (55), and the recurrent ones 1% (1.1). Between 1 to 8 days there is 79.5% (70), it was considered optimal stay according to the average obtained from the 88 patients operated with the surgical method.

The complication rate was 18% (9), 82% (41), did not present complications. Of 88 operated patients, 91.7 (22), the surgeon preferred the 2 planes of end-to-end anastomosis of the sigmoid colon. Of 24 patients operated on with this technique, Harman type colostomy was performed in 88 patients operated on, equivalent to 100%. 93.3 (14) preferred devolvulation without plication or pexia, 6.7 (1) did it with plication or pexia in 15 (100%) of the 88 patients operated on with the surgical method.

Keywords: Andean Sigmoid Colon Volvulus – Surgical Method

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como punto de partida mi experiencia como Médico Cirujano, con especialidad en Cirugía General, en el Hospital Regional de Ayacucho, durante estos años, he tenido una permanente preocupación por analizar las causas del Dolicomegacolon Sigmoides de altura también llamado Andino, Que en el presente estudio se denomina “Eficacia del método quirúrgico en pacientes con vólvulo de colon sigmoides andino atendidos de emergencia en el Hospital Regional de Ayacucho año 2023”.

Si bien este problema fue estudiado en años anteriores en el Departamento de Puno, Cuzco, Junín, Cerro de Pasco; Sucre en Bolivia, Jujuy, Salta y Mendoza en Argentina; todas ellas a sin embargo su comportamiento ha sido diferente; a la región de Ayacucho, donde se observó que los pacientes provenientes de las zonas andinas y alto andinas de Ayacucho acuden con frecuencia a la emergencia de nuestro hospital, la mayoría de veces transferido en malas condiciones generales de salud, por lo que frecuentemente son sometidos a cirugía de emergencia. Muchas veces con procedimientos temporales como son las colostomías generando un menor riesgo, pero con secuelas invalidantes temporales, debido a que requieren una cirugía definitiva de restitución de tránsito entre los cuatro a seis meses de evolución; requiriendo condiciones nutricionales adecuadas.

La bibliografía especializada sobre el tema, proporciona la base teórica acerca de la importancia de las causas que originan el Dolicomegacolon Sigmoides de Altura, como son: la dieta con abundante fibra, la disminución de la presión barométrica en altura, que permite la expansión de los gases intestinales, la edad avanzada que provoca atrofia muscular; todos ellos inciden sobre la menor presión intraluminal con mayor distensión intestinal, lo que interacciona con la menor elastogénesis para el desarrollo del Dolicomegacolon Sigmoides y el manejo inmediato que con mayor incidencia influye en la evolución y calidad de vida de estos pacientes.

El otro factor estudiado es el referido al uso del método quirúrgico, motivo por el cual me dediqué con más profundidad a estudiar estos procesos, pero en la actualidad lo abordamos en cuanto a su eficacia.

Como consecuencia de ello se puede afirmar, que efectivamente estos factores, con el método quirúrgico empleado de manera inmediata dependiendo del procedimiento elegido, puede contar con una estancia hospitalaria mediana y prolongada, la mortalidad, las complicaciones y secuelas invalidantes que pueden ocurrir cuando el enfermo sometido a una intervención quirúrgica electiva el presente estudio presentara los resultados de la eficacia del método quirúrgico.

Para probar la eficacia del método de atención quirúrgico en los casos de vólvulo de colon sigmoides

¹ Dr. Public Health; Medical Surgeon – Part-Time Assistant Professor - Professional School of Obstetrics

andino (VCSA) atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho se tomarán criterios como: el tiempo en la resolución del VCSA, la tasa de falla, la tasa de mortalidad, la tasa de recidivas, la estancia hospitalaria, y la frecuencia de complicaciones considerando un valor mediano para determinar criterios de precocidad y tiempos tardíos, con el método quirúrgico, buena sensibilidad clínica para decidir la intervención quirúrgica oportuna. Este método será eficaz si al final del estudio se demuestra una ventaja mayor del 75%.

Si bien es cierto que se han realizado estudios anteriores en cuanto a la efectividad del método no quirúrgico frente al método quirúrgico en la atención de pacientes con vólvulo de colon sigmoides andino (VCSA). Y la efectividad del uso de una guía de práctica clínica para atención de estos pacientes en años anteriores realizados en el Hospital Regional de Ayacucho realizados en años anteriores, por que continúan siendo referidos los pacientes con esta patología en malas condiciones y en gravedad extrema, por ello es necesario determinar la eficacia del método quirúrgico para la atención del vólvulo de colon sigmoides andino (VCSA). Lo que significa que si el método quirúrgico instaurado ha tenido la capacidad para producir el efecto deseado.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño metodológico:

Tipo de investigación: El estudio de la presente investigación es de tipo cuantitativo.

Tipo de estudio: El estudio del presente trabajo será descriptivo, transversal, retrospectivo, prospectivo.

Método de Estudio: El método a utilizarse será el descriptivo cuantitativo.

2.2. Diseño muestral:

Población: La población estará constituida por la totalidad de pacientes con el diagnóstico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino atendidos en Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho.

Muestra: Son los pacientes que fueron atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho con el diagnóstico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino durante los años 2015 al 2022 como antecedente y 2023, sometidos a método quirúrgico, determinados por los criterios de inclusión y exclusión.

Tipo de muestreo: No probabilístico intencional

por conveniencia

2.3. Criterios de inclusión:

Todos los pacientes con diagnóstico de Dolícomegacolon Sigmoides Volvulado de Altura o Vólvulo de Colon sigmoides que son atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho, cuyo término o resolución de esta enfermedad es el método quirúrgico.

2.4. Criterios de exclusión:

- Todos los pacientes que no tengan diagnóstico de Vólvulo de colon Sigmoides Andino (VCSA), o Dolícomegacolon Sigmoides Volvulado de Altura (DMCSA) o su equivalente como Vólvulo de colon Sigmoides (VCS), que son atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho, que no hayan sido sometidos a método quirúrgico.
- Todos los pacientes con diagnóstico de VCSA, DMCSA, y VCS, que además presentaron otro diagnóstico que determinó el procedimiento a seguir y que fueron atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho.
- Todos los pacientes con diagnóstico de VCSA, DMCSA, y VCS; que acudieron al nosocomio para operarse en forma electiva.

2.5. Técnica de recolección de datos

2.5.1 Técnica: Revisión de Historia clínica, informe operatorio

2.5.2 Instrumentos: Ficha de recolección de datos

2.5.3. Procedimiento

- Determinación de la población en estudio
- Identificación de las indicaciones del método quirúrgico en el manejo de emergencia en paciente con Vólvulo de Colon Sigmoides.
- Tabulación, interpretación y análisis de los datos recolectados
- Elaboración del informe final

2.6. Técnica e Instrumento de recolección de datos

- Para el proceso de captación de la información, el investigador intervendrá directamente, utilizando como instrumento una ficha de recolección de datos directos e indirectos más relevantes y que respondan a las variables propuestas.

- Se revisarán las historias clínicas de los pacientes con Vólvulo de Colon sigmoides Andino (VCSA), Dolicomegacolon sigmoides Volvulado de Altura (DMCSA), o Vólvulo de Colon Sigmoides (VCS), o su equivalente elaboradas en el Servicio de Emergencia de Cirugía y en hospitalización de Cirugía durante los años 2015 a 2023, valorando el método de atención quirúrgico utilizado. También se usara los registros de datos epidemiológicos, poblacionales, distribución de establecimientos por redes y micro redes, pertenecientes a la Oficina de Estadística e Informática, Oficina Ejecutiva de Planificación de la DIRESA Ayacucho.
- La ficha de recolección de datos se ha extraído de, MENDOZA F. Pedro Tesis para optar el grado de maestro en Salud Publica. “Efectividad de un Método no Quirúrgico en pacientes con Dolicomegacolon Sigmoides Volvulado en poblaciones andinas atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho 1999-2004”.
- Así mismo se utilizará la base de datos de ingresos de egresos de pacientes hospitalizados del Servicio de Cirugía, y también los correspondientes a la Unidad de Estadística e Informática del Hospital Regional de Ayacucho; y otros documentos estadísticos serios, como las publicaciones del INEI en cuanto a proyecciones de poblaciones y otros datos estadísticos.

III. RESULTADOS

Tabla N° 1:

Proporción con Pacientes Obstruidos, y Pacientes Atendidos con el Método Quirúrgico y no Quirúrgico con Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

AÑOS	OTRAS CAUSAS		VCSA – MQX*	VCSA- M NO QX*	OI	VCSA	
	N°	%	N°	N°	N°	N°	%
Año 2015	37	53	11	22	70	33	47
Año 2016	25	41	11	25	61	36	59
Año 2017	14	38	9	14	37	23	62
Año 2018	36	62	4	18	58	22	38
Año 2019	26	42	6	30	62	36	58
Año 2020	10	18	9	36	55	45	82
Año 2021	30	37	13	37	80	50	63
Año 2022	21	33	11	32	64	43	67
Año 2023	31	37	14	39	84	53	63
Total	230		88	253	571	341	60
Fuente: Ficha de recolección de datos.							

Tabla N° 2:

Frecuencia de Procedimiento con el Método quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

AÑOS	VCSA –MQX*	VCSA	FRECUENCIA
	N°	N°	%
Año 2015	11	33	33
Año 2016	11	36	31
Año 2017	9	23	39
Año 2018	4	22	18
Año 2019	6	36	17
Año 2020	9	45	20

Año 2021	13	50	26
Año 2022	11	43	26
Año 2023	14	53	26
Total	88	341	26
Fuente: Ficha de recolección de datos.			

Tabla N° 3:

Tasa de Pacientes Primarios y Recidivados, Atendidos con el Método Quirúrgico; con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

MÉTODO QUIRÚRGICO - VCSA: PACIENTE, PRIMARIO, Y RECIDIVADO	N°	%
Método Quirúrgico Paciente Primario	55	62.5
Método Quirúrgico Paciente Recidivado	1	1.1
Método no Quirúrgico Paciente Recidivado Quirúrgico	32	36.4
Total	88	100
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Tabla N° 4:

Tasa de Resolución con el Método Quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

RESOLUCIÓN	N°	%
VCSA Atención Oportuna	64	72.7
VCSA Atención Tardía	24	27.3
Total	88	100,0

Tabla N° 5:

Frecuencia de Tipos de Cirugía realizados con el Método Quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

PROCEDIMIENTO PRIMARIO	N°	%
Desvolvulación Quirúrgica	13	14.8
Sigmoidectomía con Anastomosis Primaria T-T	22	25
Sigmoidectomía con Colostomía Harman, Flanco Izquierdo	48	54.5
Desvolvulación Quirúrgica con Plicatura, Pexia	2	2.3
Sigmoidectomia con anastomosis latero lateral	2	2.3
Colectomia Sub-total con Ileostomía	1	1.1
Total	88	100
Fuente: Ficha de recolección de datos		

Tabla N° 6:

Frecuencia de otros procedimientos con el Método Quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

NUEVO PROCEDIMIENTO	N°	%
Procedimiento Eficaz	77	87.5
Laparotomía Exploradora	1	1.1
Laparotomía Exploradora, mas Corrección de Colostomía. Procedimiento Fallido	3	3.4
Laparotomía Exploradora, mas Ileostomía. Procedimiento fallido	2	2.3
Laparotomía Exploradora, mas Colostomía Harman. Procedimiento Fallido	1	1.1
Corrección de Colostomía. Procedimiento Fallido	1	1.1
Relaparotomia con cierre de pared abdominal	2	2.3
Lap. Exploradora, Hemostasia de Mesenterio	1	1.1
Total	88	100
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Tabla N° 7:

Tasa de Mortalidad con el Método Quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

MORTALIDAD	N°	%
No mortalidad con Cierre Primario	22	25
Mortalidad con Colostomía	3	3.4
No mortalidad con Colostomía	47	53.4
No mortalidad con Desvolvulación Quirúrgica	14	15.9
Mortalidad con Ileostomía	1	1.1
No Mortalidad con Ileostomía	1	1.1
Total	88	100
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Tabla N° 8:

Tasa de Pacientes Recidivados, Atendidos con el Método Quirúrgico; con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

MÉTODO QUIRÚRGICO - VCSA: PACIENTE, PRIMARIO, Y RECIDIVADO	N°	%
Método Quirúrgico Paciente Primario	55	62.5
Método Quirúrgico Paciente Recidivado	1	1.1
Método no Quirúrgico Paciente Recidivado Quirúrgico	32	36.4
Total	88	100
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Tabla N° 9:

Tasa Estancia Hospitalaria con el Método no Quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

ESTANCIA HOSPITALARIA OPTIMA	N°	%
De 1 a 8 Días	70	79.5
De 9 a 41 Días	18	20.5
Total	88	100
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Tabla N° 10:

Frecuencia de Técnica Quirúrgica en Anastomosis Termino Terminal con el Método Quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

Técnica Quirúrgica en Anastomosis Termino Terminal: 24 (100 %)	N°	%
2 Planos: 1°Pl: P total- Sutura Continua, 2° Pl: P. Parcial: Sutura a PSI*	21	87.5
1 Plano: Pared parcial del colon, seromuscular	2	8.3
2 Planos: 1° Pl: P total-PS, 2° Pl: PSI	1	4.2
Total 24 100		
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

PSI: Puntos separados invaginantes

- Ver tabla N°11

Tabla N° 12:

Tasa de Complicaciones con el Método Quirúrgico en Pacientes con Diagnostico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2023

COMPLICACIONES	N°	%
Ninguna	70	79.5
Evisceración Post Operatoria Bloqueada	1	1.1
Necrosis Parcial de Colostomía	3	3.4
Necrosis Total de Colostomía	1	1.1
Dehiscencia Parcial de Anastomosis de Colon Sigmoides con Peritonitis.	1	1.1
Absceso de Herida Operatoria	2	2.3
Hemorragia de Pedículo vascular Intestinal	2	2.3
Íleo Prolongado	1	1.1
Seroma de Herida Operatoria	1	1.1
Revolvulación Post-Operatoria	1	1.1
Perforación intra-abdominal de Colostomía	1	1.1
Falla Cardiaca Cronica	4	4.5
Total	88	100
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Operacionalización de la variable eficacia del método de atención quirúrgico en la resolución del Vólvulo de Colon Sigmoides Andino. Se concluye

1. La tasa de resolución precoz con el Método Quirúrgico del 72.7 % (64), que en esencia es un procedimiento de emergencia. La tasa de resolución tardía fue del 27.3 % (24) de 88 paciente sometidos al método quirúrgico.
2. La tasa de falla del Método Quirúrgico en nuestros casos represento el 12.5 %, (5) requiriendo un procedimiento quirúrgico correctivo adicional. El 87.5 % (77), no requirió otro procedimiento adicional,
3. La tasa de supervivencia con el método quirúrgico del 95.4 % (84), la tasa de mortalidad fue de 4.5 % (4), de 88 pacientes sometidos al método quirúrgico
4. De los pacientes intervenidos con el método quirúrgico, los primarios representaron el 62.5 % (55), y los recidivados el 1 % (1.1). Con el Método no Quirúrgico Recidivado se operaron el 36.4 (32).
5. Entre los 1 a 8 días se tiene el 79.5 % (70), se consideró estancia óptima, entre los 9 a 41 días se obtuvo el 20.5 % (18), considerado como estancia hospitalaria prolongada. De 88 pacientes estudiados.
6. La tasa de complicaciones fue del 18 % (9), el 82 % (41), no presentaron Complicaciones. De 88 pacientes operados.
7. El 91.7 (22), prefirió los 2 planos de anastomosis termino terminal del colon sigmoides. Tomando la pared total en el primer plano y pared parcial del colon en el segundo plano independientemente de los tipos y estilos de puntos de sutura utilizados. De 24 pacientes (100 %)
8. En 48 (54.5 %) pacientes se realizó Colostomía tipo Harman de 88 pacientes operados. En el 100 % de pacientes colostomizados se prefirió esta técnica.
9. En 14 (15.9 %) Pacientes se realizó la Desvolvulacion quirúrgica, en 1 (1.1 %), se realizó con Plicatura o pexia. De 88 pacientes intervenidos con el método quirúrgico. Si consideramos a los 15 pacientes Desvolvulados como el 100 % para este tipo de operación. El 93.3 (14) prefirió la Desvolvulacion sin Plicatura o pexia, el 6.7 (1) lo realizo con Plicatura o pexia
10. Este Método es Eficaz porque al Final del Estudio se Demuestro una Ventaja igual o

mayor del 70 %. En el manejo con el método quirúrgico de emergencia del VCSA en el HRA años 2015 al 2023

IV. DISCUSION

Es conveniente entonces destacar y comparar el Dolicomegacolon Sigmoides Volvulado de Altura (DMSVA) de todos los casos de vólvulos que se presentan en personas que habitan en lugares con más de 1000 metros de altitud en que se aprecian cambios en intestino de esta población en aproximadamente el 50 %. Si consideramos que departamentos como Ayacucho se encuentra en promedio en 2746 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Siendo mayor en provincias como Sucre, Huanca-sancos, Vilcashuaman, Cangallo y otros.

El presente estudio propone el reconocimiento del cuadro clínico obstructivo básicamente conformado por el dolor Abdominal, distensión, abdomen no depresible y poco depresible (2+-3+/4+), timpánico en el abdomen superior ó marco cólico, frente al timpanismo central o mesogástrico del vólvulo del intestino delgado, por lo que la utilización de un método quirúrgico como solución quirúrgica definitiva, procurando las mejores condiciones y los riesgo previsibles.

El uso del método quirúrgico requiere de una sala de urgencias y un hospital de mayor complejidad para su ejecución. En el HRA se realiza en una sala de operaciones de acuerdo a su complejidad.

El manejo de emergencia con el método quirúrgico de manera eficaz se objetiva a través del uso de un tiempo oportuno en la resolución promedio acorde a las condiciones del HRA, para la resolución del VCSA; se logró una tasa de 72.7 % (64), de 88 pacientes operados, tasa de falla del método quirúrgico, que registró el 12.5 %, (5), el 87.5 (77) no requirió otra operación similar. La tasa de mortalidad fue de 4.5 % (4), de 88 pacientes sometidos al método quirúrgico. De los pacientes intervenidos con el método quirúrgico, los primarios representaron el 62.5 % (55), y los recidivados el 1 % (1.1). Entre los 1 a 8 días se tiene el 79.5 % (70), se consideró estancia óptima de acuerdo a la media obtenida de los 88 pacientes intervenidos con el método quirúrgico.

La tasa de complicaciones fue del 18 % (9), el 82 % (41), no presentaron Complicaciones. De 88 pacientes operados. El 91.7 (22), el cirujano prefirió los 2 planos de anastomosis termino terminal del colon sigmoides. De 24 pacientes operados con esta técnica. Se realizó Colostomía tipo Harman de 88 pacientes operados equivalente al 100 %. El 93.3

(14) prefirió la Desvolvulacion sin Plicatura o pexia, el 6.7 (1) lo realizo con Plicatura o pexia de 15 (100 %), de pacientes sometidos a esta técnica de los 88 pacientes intervenidos con el método quirúrgico. Otros autores nacionales reportan El tratamiento quirúrgico empleado con los pacientes en el hospital departamental de Huancavelica, concuerda con las experiencias señaladas por diferentes autores fueron la resección y anastomosis Colónica primaria en 134 casos y procedimiento de Hartmann en 27 casos, con estas técnica se evidenciaron una baja mortalidad (sólo 4.1 %, en nuestra experiencia).Hurtado Luis 2014 .

Otra experiencia similar es la realizada en el Cuzco, El manejo quirúrgico más usado fue anastomosis primaria (76.8%) seguida por colostomía tipo Hartmann (22.6%). Las complicaciones se presentaron en el 41.8% (33/79) de colostomía Hartmann y 19.3% (52/269) de anastomosis primaria. Del total el 24.9% presentó complicaciones, las más frecuentes fueron: dehiscencia de anastomosis (11.6%) seguida de evisceración e infección de sitio operatorio (10.1%) cada una, el 46.5% son catalogadas como "otras". La relación entre los parámetros pre, intra y postoperatorios frente a las complicaciones fueron significativos. La mortalidad fue del 6.6%.

Bach: Valencia S. Diana A. Bach: Zuniga T. Zhitall M.2020

De los 40 pacientes intervenidos, a 24 de ellos, se les realizó colostomía y su promedio de edad, fue 62.42 años. A los pacientes que se les realizó resección y anastomosis primaria (16), el promedio de edad fue 55.31. se registró un caso de mortalidad en el grupo de resección y anastomosis primaria, lo que corresponde a un 6.2% de los pacientes incluidos en este grupo.

Mendoza L. Nathalie E. 2013

Todas las operaciones realizadas fueron clasificadas como sucias.La colostomía de Rankin-Mickulicz se realizó en 14 pacientes (42,4 %), seguida de la colostomía de Hartmann en 10 pacientes (30,3 %). De 33 pacientes operados Estepa P. Jorge L., Santana P. Tahliluna, Estepa T.Juan C. (2013)

Se ha publicado en distintas latitudes en países como Bolivia, Argentina, Méjico. Cuyas realidades sanitarias son diferentes a nuestro sistema de salud aun con limitaciones y acceso a la salud por falta de información y una cultura de prevención de nuestra población objetivo y la vulnerable especialmente las que carecen de educación y limitación geográfica que aún existe en nuestro país los resultados epidemiológicos clínicos y quirúrgicos están en esta

investigación , Eficacia del Método Quirúrgico, en pacientes atendidos en con el Diagnostico de "Vólvulo de Colon Sigmoides Andino". En la Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho 2015 al 2023 casos tomados para que la casuística sea más sólida y representativa de la región Ayacucho.

V. CONCLUSIONES

1. Para la resolución oportuna del VCSA; se logró una tasa de 72.7 % (64), de 88 pacientes operados,
2. Tasa de falla del método quirúrgico, que registró el 12.5 %, (5), el 87.5 (77) no requirió otra operación similar.
3. La tasa de mortalidad fue de 4.5 % (4), de 88 pacientes sometidos al método quirúrgico.
4. De los pacientes intervenidos con el método quirúrgico, los primarios representaron el 62.5 % (55), y los recidivados el 1 % (1.1).
5. Entre los 1 a 8 días se tiene el 79.5 % (70), se consideró estancia óptima de acuerdo a la media obtenida de los 88 pacientes intervenidos con el método quirúrgico.
6. La tasa de complicaciones fue del 18 % (9), el 82 % (41), no presentaron Complicaciones. De 88 pacientes operados.
7. El 91.7 (22), prefirió los 2 planos de anastomosis termino terminal del colon sigmoides. De 24 pacientes operados con esta técnica.
8. Se realizó Colostomía tipo Harman en 54.5 % (48), de 88 pacientes operados equivalente al 100 %.
9. El 93.3 (14) prefirió la Desvolvulacion sin Plicatura o pexia, el 6.7 (1) lo realizo con Plicatura o pexia de 15 (100 %), de pacientes sometidos a esta técnica de los 88 pacientes intervenidos con el método quirúrgico.

VI. RECOMENDACIONES

1. Socializar los resultados de esta investigación en los niveles I y II fortaleciendo el uso de la Guía de Atención del Vólvulo de Colon Sigmoides Andino, según niveles de complejidad de carácter institucional generado por la DIRESA - Ayacucho.
2. Informar, Comunicar y Educar a la población en riesgo de ser afectado con Vólvulo de Colon Sigmoides Andino para que acuda al establecimiento de salud y la referencia sea precoz evitando mayor gravedad del cuadro clínico, generado por DIRESA.
3. Establecer Consejería sistematizada con calidez y calidad informativa en su idioma natural, destinada a la población afectada

con VCSA, para que comprenda y acceda a un tratamiento quirúrgico definitivo en hospitales de referencia.

4. Capacitar al personal Médico y paramédico para la precisión diagnóstica en las poblaciones vulnerables. Para el uso precoz y adecuado del Método Quirúrgico en el VCSA, mediante Pasantías Guiadas en el HRA en el Servicio de Cirugía.
5. Extraer los Datos más sólidos para uso como evidencia de fuerza para el diagnóstico y propuesta de técnica operatoria.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANAYA, M. (2009). "Vólvulo de Sigmoides, Intubación Recto sigmoidea Descompresiva. Revista Médica" . 20 (30). Cochabamba jun. 2009
- BARBOZA, E. (1999). *Principios y Terapéutica Quirúrgica*. Lima: 1ra Edición.
- BORDA ,M.; KCAM, M,E. (2017); otros autores. Megacolon andino y vólvulo del sigmoides de la altura. Presentación de 418 casos entre 2008 - 2012 en el hospital C. Monge – Puno, Perú; Rev Gastroenterología, Peru. 2017;37(4):319
- CUTRO, I. et al. (2015). "Vólvulo de colon como manifestación de un abdomen agudo, hallazgos imagenológicos". Recuperado de: http://congreso.faaardit.org.ar/uploads/2015/poster/2015_784_PE_Abdomen.pdf.
- CASAS, E. (2002). *Vólvulo de colon sigmoides; Años 1991-2001, Hospital Alberto Hurtado Abadía*. Tesis elaborada para obtener título. UNMSM.
- FRISANCHO, D. y FRISANCHO, O. (1993). *Tratado de medicina de altura*, Puno: Universidad Nacional del Altiplano, pág. 130 – 165.
- ESTEPA P. JORGE L., SANTANA P. TAHILUNA, ESTEPA T.JUAN C. (2013), ARTÍCULO ORIGINAL; Manejo del vólvulo de sigmoides en tres hospitales integrales comunitarios de la misión médica cubana en Bolivia. Pg. 40
- GONZÁLEZ, M. et al. (2015). "Manejo del Vólvulo de Colon en un Hospital Primario, Tratamiento Conservador o Quirúrgico. Revisión a 5 años en el Hospital General de Teruel Obispo Polanco. (2015)". Atalaya Medica 8, p. 101-105.
- HURTADO V. LUIS F. (2007) Tesis, Manejo quirúrgico del vólvulo de sigmoides en el Hospital Departamental de Huancavelica durante el periodo 2004 - 2007
- MENDOZA, P. (2007). Tesis para optar el grado de maestro en Salud Publica. "Efectividad de un Método no Quirúrgico en pacientes con Dolicomegacolon Sigmoides Volvulado en poblaciones andinas atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho 1999-2004".
- MENDOZA, P. (2013). Tesis para optar el grado de Doctor en Salud Publica. "Efectividad de la Guía de Práctica Clínica para la Atención de Emergencia del Vólvulo de colon Sigmoides Andino", intervenidos y no intervenidos con la Guía de Práctica Clínica (GPC), durante los años 2007 al 2011; en el Hospital Regional de Ayacucho.
- MENDOZA L. NATHALIE E. (2013), Tesis; Manejo quirúrgico de vólvulo Sigmoides Resección Intestinal y Anastomosis Primaria vs. Colostomía Tipo Hartmann
- MULAS, C. et al. (2010). Manejo del vólvulo de colon. Experiencia en 75 pacientes. Enfermedades Digital. 102 (4).
- NORIEGA, C. (2014). Tesis para optar el Título de Especialista en Cirugía General. "Reparación Primaria Versus Derivación Colónica en el Manejo del Vólvulo de Sigmoides en el Hospital de la Policía Nacional del Perú, Enero 2010- Mayo 2014".
- QUINTANA M. y CARDENAS, G. (2011). Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano. "Características clínico-quirúrgicas de vólvulo de sigmoides en pacientes tratados en el Hospital Daniel a. Carrión de Cerro de Pasco (2005-2009). Universidad Nacional del Centro del Peru. Huancayo; 2011.
- SARAVIA, J. (2004). Vólvulo de colon sigmoides; Revisión de 6 Años 1997-2000. En: Instituto De Gastroenterología Boliviano Japonés. Cochabamba: Marzo, 2004. Bolivia.
- SARAVIA, J. y ACOSTA, A. (2015). Megaco-

lon y vólvulo de sigmoides: incidencia y fisiopatología. Rev. Gastroenterología. 35(1):38-44

BACH: VALENCIA S. DIANA A.; BACH: ZUNIGA T. ZHITALL M. (2020) Tesis "Complicaciones según manejo quirúrgico en pacientes con vólvulo de sigmoides en los Hospitales del Ministerio de salud del Cusco 2015 - 2019". Pg. IX.

VIII. DOCUMENTOS DE CONSULTA

1. Guía de Práctica Clínica para la atención de pacientes con Vólvulo de colon Sigmoides andino o equivalente. Presentada en

Diciembre del 2006, aprobada por Resolución Directoral N° 001-2007-GRA-AYAC/DRSA/HRA- URH.

2. PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Sexo y Grupos Quinquenales de Edad 1995-2025 Boletín de Análisis Demográfico N° 37; INEI. Lima Noviembre 2009
3. MINSA, HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO; Guía de Práctica Clínica para la Atención de Emergencia Quirúrgica; Según Nivel de Capacidad Resolutiva. Ayacucho – Diciembre 2006. Guía para manejo del VCSA. (pg.36-47)

IX. TABLAS DE CONTINGENCIA:

Tabla N° 1

Clínica en Eficacia del Método Quirúrgico en Pacientes con Vólvulo de Colon Sigmoides Atendidos en Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho		
88 (100 %)		
Años 2015 Al 2023		
Diagnóstico Clínico		
Característica Clínica	N°	%
Tiempo Enfermedad: 1 a 3 días	71	80.7
Inicio: Insidioso	64	72.7
Curso: Progresivo	88	100
Síntoma :Dolor y Distensión Abdominal	48	54.5
No Flatos , No Deposición		
Ectoscopia: AMEG,AREH,AREN	48	54.5
Inspección: Distensión Severa 3+/-4+/4+	88	100
Auscultación: RHA: Ausentes	46	52.3
Palpación: Depresible Leve (+/4+)	62	70.5
Percusión: Timpánico: Marco Cólico	88	100
Hemiabdomen Superior		
R. Peritoneal: Blumberg: - Positivo	56	63.6
Rx. Abdomen: Asa Sigmoidea Distendida	88	100
con Elevación del hemidiafragma izquierdo		
Total	747	848.8
Media Aritmética	67.9	77.1
Redondeo por conveniencia	68	77

Tabla N° 2

Frecuencia de Resultados Epidemiológicos, en Eficacia del Método Quirúrgico en Pacientes con Vólvulo de Colon Sigmoides Atendidos en Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho, año 2015 -2023		
88 (100 %)		
Resultado Epidemiológico Descriptivo	N°	%
Sexo mas afectado: Masculino	73	83
Región más afectada: Ayacucho	80	90.9
Provincia más afectada: Huamanga	35	40
Distrito más afectado: Vinchos, Tambo	8	9.1
Ocupación más frecuente: Agricultor	53	60.2
Grado de Instrucción: Analfabeto, Primaria IC	56	63.7
Establecimiento que refiere: CS, Hospital	37	42.1
Personal que refiere: Medico	37	42.1
Episodio Obstructivo frecuente: 1° episodio	54	61.4
Frecuencia anual de afectación: 2023	14	15.9
Frecuencia de Diag. Referencia: Obstrucción I.	30	34.1
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Tabla N° 3

Frecuencia de Hallazgos Operatorios, en Eficacia del Método Quirúrgico en Pacientes con Vólvulo de Colon Sigmoides Atendidos en Emergencia del Hospital Regional de Ayacucho, año 2015 - 2023		
88 (100 %)		
Resultados Operatorios del Método Quirúrgico	N°	%
Diag. Ingreso por Emergencia: VCSA	42	47.7
Evidencia: Método Quirúrgico Directo: Por Clínica	43	48.9
Frecuencia Diag. Preoperatorio: VCSA	49	55.7
Frecuencia Diag. Post Operatorio: VCSA	28	31.8
Frecuencia de Rotación: 360 ° del VCSA	63	71.6
Vólvulo de Sigmoides Necrosado	6	6,8
Frecuencia de Sentido Rotatorio: Antimensenterico	78	88.6
Frecuencia de Longitud del colon S: 70 cm	28	31.8
Frecuencia de Diámetro del Colon S : 12 cm	38	43.2
Fuente: Ficha de recolección de datos.		

Tabla N° 11:
Frecuencia de Tipo de Cirugía y Técnica Quirúrgica Usada, con el Método Quirúrgico en Pacientes con Diagnóstico de Vólvulo de Colon Sigmoides Andino (VCSA), Hospital Regional Ayacucho años 2015 al 2020

TÉCNICA QUIRÚRGICA	TÉCNICA DE SUTURA		1º PLANO	2º PLANO	VC-SA-OP	RESULTADO
TIPO DE CIRUGÍA	CARA ANTERIOR/POSTERIOR		PARED INTESTINAL	PARED INTESTINAL	Nº	%
	1º PLANO	2º PLANO				
Anastomosis T-T	PSSI		PP	PP	2	2.3
Anastomosis T-T	SCR	PSSI	PT	PP	7	8
Anastomosis T-T	SC	PSSI	PT	PP	4	4.5
Anastomosis T-T	PST	PSSI	PT	PP	1	1.1
Anastomosis T-T	SCCO	PSSI	PT	PP	10	11.4
Colostomía - Ileostomía	PSSP		1º Pl: Apo: PP	2º Pl: Piel: PP	49	55.7
Desvolvulacion Qx./Plic			1º P Peritoneal: PP		1	1.1
Desvolvulacion Qx		No	No	No	14	15.9
Total					88	100

Nomenclatura: Tipos de Puntos, Sutura y Nivel de Pared Intestinal	
PSSI: Puntos Simples Separados Invaginantes seromuscular: Lembert	1º Pared Peritoneal: PP: Pared parcial: seromuscular
PP: Pared Parcial Intestinal: Sero-Muscular	VCSA-OP: Vólvulo de Colon Sigmoides Andino Operados
SC: Surget Continuo: Sutura Continua	Anastomosis T-T: Anastomosis Término- Terminal
SCR: Surget Cruzado: Sutura continua	Desvolvulacion Qx/Plic: Desvolvulacion Quirúrgica, Plicatura
SCCO: Connel: Sutura Continua	Desvolvulacion Qx: Desvolvulacion Quirúrgica
PT: Pared Total Intestinal	
PST: Puntos separados totales	
PSSP: Puntos simples Separados	
1º Plano: Apo: Aponeurosis: PP: Pared Parcial: Seromuscular	
2º Plano: Piel: PP: Pared Parcial: Sero Muscular	



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA

Real, Pontificia y Nacional
1677