



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HUANTA
"Creada por Ley N° 29658"



FONDO
EDITORIAL

LIBRO DE RESÚMENES

VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Y II CONFERENCIA INTERNACIONAL EN RÍOS, LAGOS Y GLACIARES

VIII COINNOVA



II CONFERENCIA
INTERNACIONAL EN
RÍOS, LAGOS Y GLACIARES

12, 13 y 14
Noviembre

2025



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HUANTA
VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN

LIBRO DE RESÚMENES DEL VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN UNAH-2025 Y II CONFERENCIA INTERNACIONAL EN RÍOS, LAGOS Y GLACIARES

VIII COINNOVA



II CONFERENCIA
INTERNACIONAL EN
RÍOS, LAGOS Y GLACIARES



FONDO
EDITORIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA

LIBRO DE RESÚMENES DEL VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN UNAH-2025 Y II CONFERENCIA INTERNACIONAL EN RÍOS, LAGOS Y GLACIARES



Título: *Libro de resúmenes del VIII Congreso Internacional de Investigación e Innovación UNAH-2025 y II Conferencia Internacional en Ríos, Lagos y Glaciares.* / Huanta: Fondo Editorial de la Universidad Nacional autónoma de Huanta, 2025.

Editado por:

©Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Fondo Editorial. Jr. Manco Cápac No 497, El Bosque, local administrativo, Huanta, Ayacucho - Perú.

1ª edición Digital – diciembre 2025

124 pp.; 17x23cm

Version Digital

**HECHO EL DEPÓSITO LEGAL EN LA BIBLIOTECA NACIONAL
DEL PERÚ N° 2026-00615**

ISBN:

Libro electrónico disponible en: <https://fondoeditorial.unah.edu.pe>

DOI:

Diseño de cubierta y diagramación de interiores

Antony Aguilar-Ozejo

Publicado en el Perú / Published in Peru

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, sin autorización escrita del autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA

Publicación del libro:

**LIBRO DE RESÚMENES DEL VIII CONGRESO
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
UNAH-2025 Y II CONFERENCIA INTERNACIONAL EN
RÍOS, LAGOS Y GLACIARES**



II CONFERENCIA
INTERNACIONAL EN
RÍOS, LAGOS Y GLACIARES

AUSPICIAN:



ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

COMITÉ DE HONOR

Dr. Hilda Maribel Huayhua Mamani
Presidenta de Comisión Organizadora

Dr. Luis Enrique Rivera Vela
Vicepresidente Académico

Dra. Roxani Keewong Zapata
Vicepresidente de Investigación

COMITÉ EJECUTIVO

Dr. Uriel Rigoberto Quispe Quezada
Director del Instituto de Investigación

Coordinador y Responsables de las Escuelas Profesionales

COMITÉ ACADÉMICO-CIENTÍFICO

Dra. Adelia Mirta Cristóbal Lobatón
Coordinadora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería y Gestión

Dr. Reynaldo Sucari León
Docente adscrito a la E.P. INAF

Dr. Edgar Gutiérrez Gómez
Docente adscrito a la E.P. ATSH

Dr. Tulio Celestino Paytan Montañez
Docente adscrito a la E.P. IGA

COMITÉ EDITORIAL Y DE PUBLICACIONES

Dr. Edgar Gutiérrez Gómez
Director del Fondo Editorial -UNAH

INDICE

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	9
PRESENTACIÓN.....	17

PONENCIAS MAGISTRALES

La presión externa a las fronteras étnicas del pueblo mashco piro en madre de dios	21
Técnicas analíticas de caracterización aplicadas a la fracción arcilla.....	23
Glacial melt modelling in the andes using machine learning	25
Impacto del retroceso glaciar en la acidificación de lagos de la cordillera blanca: monitoreo con landsat 8.....	27
Sound propagation in peru's varied landscapes: implications for avian bioacoustics and acoustic monitoring.....	29
Gas sensors based on graphene nanoribbons.	31
Caracterización física y química de suelos y sedimentos del Perú	33
Peruvian land cover characterisation using machine learning and remote sensing	35
Nanopartículas reutilizables y económicas para la remediación de aguas contaminadas con metales pesados.....	36
Green of tin oxide nanocomposite materials mediated by agro-waste cotton boll peels extracts for Industrial waste water purification.....	38
Nanopartículas de hematita dopadas con metales de transición para procesos Fenton y foto-Fenton en tratamiento de aguas contaminadas	40
Nanocompuestos de óxidos de hierro para la remoción eficiente de arsénico en agua: de ferrihidrita a maghemita y su integración en matrices cementicias	41

PONENCIAS SIMULTANEAS

Influencia de la cobertura vegetal y las propiedades del suelo en la infiltración de agua en ecosistemas altoandinos del Perú.....	45
Caracterización de microplásticos en las playas Conchán y Pescadores, Lima, Perú.....	47
Impactos Hidrológicos del Cambio Climático en los Andes Centro-Orientales del Perú: Escenarios de Desarrollo Futuro.....	49
Integrando educación y conservación ambiental: un estudio de caso del humedal de Huaper (Huanta, Perú)	51
Evaluación de la Huella Hídrica y Proyecciones Climáticas: Gestión del Agua en el Cultivo de Quinua.....	53
Etnobiología del bambú <i>Aulonemia queko</i> : Uso músico ritual en Huanta (Ayacucho-Perú)	55
Desarrollo y caracterización de fertilizantes orgánicos (bioles) elaborados a partir de residuos de la pesca y acuicultura; y su aplicación en cultivos de <i>Zea mays</i> L. “maíz”. Piura - Perú	57
Simulación del modelo ASM1 en C++ para la gestión eficiente del tratamiento biológico de aguas residuales ante el cambio climático	60
Efectos altitudinales y térmicos en la estructura del canto de <i>Zonotrichia capensis</i> en los andes peruanos, Huanta, Ayacucho	62
Efectos Altitudinales en la estructura del canto de <i>Troglodytes aedon</i> en los Andes Peruanos, Huanta, Ayacucho	65
Mineralogía de óxidos de Hierro mediante Espectroscopia Mössbauer para determinar fuentes de contaminación en sedimentos fluviales	67
Respuesta de la quinua a láminas de riego por goteo en condiciones semiáridas de Ayacucho	69
Evaluación del Proceso de Eutrofización en la Laguna de Pampacocha, Huanta, Ayacucho- 2024	71
Estudio geoquímico, hidroquímico y de teledetección de un humedal calcáreo andino en Huanta, Perú	73
Retención mineralógica de elementos potencialmente tóxicos en sedimentos del río Cachi, Ayacucho, Perú 2023-2025	75
Efecto de un programa de riego en cultivo de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) aplicado por lisimetría en los valles interandinos	77

Efecto de <i>Azospirillum brasilense</i> en la reducción del uso de nitrógeno en maíz morado en valles interandinos del Perú	79
Variaciones en la acumulación de ácido málico en cactáceas del bosque seco de Cangari, Ayacucho	81
Evaluación comparativa de inductores de defensa y cepas de <i>Trichoderma spp.</i> en el control de <i>Bipolaris maydis</i> en maíz blanco.....	83
Evaluación de metales pesados en suelos agrícolas de palto (<i>Persea americana</i>) en zona intermedia de Huanta	85
Análisis comparativo del crecimiento radicular de la fresa (<i>Fragaria × ananassa</i>) cultivada en cinco sustratos diferentes bajo condiciones de maceta	87
Efecto de la dosis de aplicación de MOB's, EM y biol en el rendimiento y calidad de quinua var. Pasankalla	89
Evaluación cuantitativa de las pérdidas poscosecha y de los factores asociados a la degradación de la calidad del durazno (<i>Prunus persica</i>) en sistemas de producción altoandinos de Ayacucho, Perú.....	91
Identificación, aislamiento y control in vitro de agentes patógenos causantes de pudrición en mazorcas de <i>Theobroma cacao</i> en Acobamba, 2025.....	93
Nivel de conocimiento y valoración de los beneficios de la cáscara de tuna en productores y consumidores en Iguain – Huanta	95
Efectos de la quema de rastrojos de maíz amarillo duro en las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo en Barranca	97
Incorporación de biochar bajo diferentes intervalos de riego en el rendimiento del cultivo de quinua en los andes peruanos.....	99
Contaminación de elementos potencialmente tóxicos en suelos agrícolas adyacentes al río Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta	101
Recubrimiento con Pastos y Malezas en el Rendimiento, Calidad y Fisiología de (<i>Solanum tuberosum</i>) en Sistemas Agropecuarios Sostenibles 2025.	103
Metales tóxicos en carne de cuyes criados en los Andes centrales del Perú: ¿Riesgo potencial para la salud humana?	105
Composición nutricional y digestibilidad in vitro de harina de pelo de cuy (<i>Cavia porcellus</i>) obtenida por diferentes procesos hidrotérmicos	107
Utilidad de la palpación abdominal y la ecografía transrectal en el diagnóstico gestacional de cabras en Luricocha, Huanta, Ayacucho.....	109

Liderazgo transformacional y la marca personal del docente en la universidad, 2024.....	111
Valoración de la tuna (<i>Opuntia spp.</i>) como recurso para la producción de mermelada artesanal y su papel en el desarrollo de emprendimientos locales en Huanta, Perú.....	113
Epistemología del término urbano “dibujito” en TikTok y su función como mecanismo de control discursivo gubernamental en el Perú	115
Análisis de la relación entre la fiscalización tributaria y la recaudación fiscal en los contribuyentes de Huancavelica, Perú.....	117
Valorización biotecnológica del aguamiel de cabuya (<i>Furcraea andina</i>): efecto del °Brix en la fermentación y destilación sostenible	119
Liderazgo transformacional y desempeño laboral del personal en la Municipalidad Provincial de Acobamba, Huancavelica, 2025	121
Marketing Educativo e Imagen Institucional Percibida por los Estudiantes de la Escuela de Posgrado de la UNSCH	123
Las MYPES como protagonistas del desarrollo económico de Tarma	125
Estrategias de comercialización de los productos artesanales de San Pedro de Cajas	127
La motivación laboral como motor del éxito en las empresas del sector comercio de la Provincia de Tarma.....	129
Más allá del milagro económico: hacia una teoría del desarrollo nacional fundamentada en políticas de países que superaron crisis	131
Estrategias de formalización en microempresas de la ciudad de Tarma	133
La actitud hacia el trabajo en equipo en estudiantes universitario, 2024	135
Pensamiento estratégico del emprendedor: estudio de caso en el centro poblado de Huaracayo, Tarma.....	137
La resiliencia empresarial en la ciudad de Tarma.....	139
Beneficios de la gamificación en estudiantes de una universidad pública en Tarma..	141
Aprendizaje del proceso administrativo en la formación universitaria de los estudiantes de administración en una universidad pública del Perú.....	143
Las empresas y contribuyentes de Tarma: Un análisis estadístico desde el Padrón RUC	145
Turismo y crecimiento económico en la Región de Ayacucho	147

Experiencias de madres trabajadoras en la gestión municipal de Tarma.....	149
Sumaq Kawsay en la formación de identidad cultural andina en estudiantes secundarios y universitarios	151
Cambio social y potencialidades desarrollo económico en el distrito de Uchuracay -provincia -Huanta – región Ayacucho.	153
¿Qué es el Perú? Pasado, presente y futuro de un país andino.....	155
Planificación estratégica de la semana santa en Tarma.....	157
Gestión administrativa académico - digital en las universidades de Tarma.....	159
Experiencia del uso de ia en estudiantes de una universidad pública del Perú.....	161
Interculturalidad, identidad y saberes locales en el camino del yachay ancestral.....	163
Marca Ciudad: El despertar de la Perla de los Andes.....	165
Factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de ciencias básicas de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ucayali	167
Cobertura de agua potable y saneamiento y su asociación con la morbilidad infantil en zonas rurales del Perú.....	169
Estudio exploratorio sobre el impacto percibido de ChatGPT en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes bilingües universitarios de Huanta.....	171

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de Huanta, a través del Instituto de Investigación y la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería y Gestión, tiene el honor de presentar ante la comunidad académica y la opinión pública el sumario de los trabajos presentados en el VIII Congreso Internacional de Investigación e Innovación y la II Conferencia Internacional en Ríos, Lagos y Glaciares– UNAH 2025.

Este importante evento científico se ha consolidado como un espacio plural y dinámico para el intercambio de conocimientos, experiencias y resultados de investigación entre académicos, profesionales, estudiantes y la sociedad en general. Su desarrollo reafirma el compromiso institucional con la promoción de la investigación, la innovación y la generación de soluciones orientadas al desarrollo sostenible del país y de la región.

La presente acta reúne de manera ordenada y rigurosa las contribuciones presentadas durante el congreso, reflejando la diversidad temática, la calidad académica y el impacto de los estudios compartidos. Confiamos en que este documento constituirá una referencia valiosa para investigadores, instituciones y actores vinculados al quehacer científico y tecnológico.

La Universidad Nacional Autónoma de Huanta expresa su reconocimiento a los ponentes, participantes, comités organizadores y colaboradores cuyo esfuerzo y dedicación hicieron posible la realización de este encuentro internacional.

Respecto al orden de las publicaciones, todas poseen igual relevancia; su ubicación responde estrictamente al orden de inscripción de los participantes en el congreso. Para el desarrollo de las actividades, se programaron las ponencias magistrales durante la mañana y las ponencias simultaneas en horario vespertino. Se evidencia una creciente participación de investigadores que, año a año, se dan cita en la sede del evento, la ciudad de

Huanta, conocida como “La Esmeralda de los Andes”. Destacamos la amplia predisposición de los ponentes que postularon a la convocatoria abierta, tanto a nivel nacional como internacional, contribuyendo de manera significativa a enriquecer las líneas de investigación consideradas por el congreso y al cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan de trabajo. Estos logros han sido posible gracias al esfuerzo articulado del equipo de docentes organizadores de la UNAH.

Dra. Idelia Mirta Cristobal Lobaton

PONENCIAS MAGISTRALES



PONENCIA MAGISTRAL

LA PRESIÓN EXTERNA A LAS FRONTERAS ÉTNICAS DEL PUEBLO MASHCO PIRO EN MADRE DE DIOS

Isrrail Aquisé Lizarbe*

Fenamad, Madre de Dios, Perú

isrrailaquisé@gmail.com

Licenciado en antropología, con estudios de maestría en política social por la UNMSM y diplomado en desarrollo de pueblos indígenas por INAH de México. Tiene más de 20 años de experiencia de trabajo en la Amazonía Peruana. Con pueblos indígenas Awajún, Wampís, Matsés, Nahua, Asháninka, Ashéninka, Yine y Matsigenka de las regiones de Amazonas, Loreto, Ucayali y Madre de Dios. Actualmente es coordinador del área especializada en Pueblos Indígenas en Situación de Aislamiento y Contacto Inicial PIACI de la FENAMAD.

RESUMEN

Madre de Dios es la región amazónica reconocida como capital de la biodiversidad del Perú. Más de 50% de su territorio está categorizada entre áreas naturales protegidas, áreas de conservación privada y reserva territorial, habitados por siete pueblos indígenas y otros pueblos y comunidades que dependen del bosque. Las áreas naturales protegidas como Parque Nacional Manu, Alto Purús y Reserva Territorial Madre de Dios es territorio ancestral de los pueblos indígenas Matsigenkas y Mashco Piro. Este último, un pueblo transfronterizo que no ha realizado contacto sostenido con la población sedentaria. Cuya economía de subsistencia es la caza y recolección que provee el bosque.

Estas áreas que conserva la biodiversidad y servicios ecosistémicos por sus bosques primarios ricos en especies maderables como caoba, cedro, tornillo, etc. Están fuertemente amenazada por las actividades extractivas de tala legal e ilegal de madera, la minería aurífera ilegal y sus construcciones de trochas carrozables que promueven las actividades ilegales. La débil institucionalidad, con escasa presencia del Estado en territorios indígenas; la débil legislación ambiental y protección de derechos indígenas y su territorio; corrupción de los funcionarios públicos están generando fuertes presiones al bosque de los territorios indígenas, sobre todo habitado por el

pueblo indígena Mashco Piro.

La tala legal e ilegal en territorios del pueblo indígena Mashco Piro, sobre todo en las cuencas de los ríos Tahuamanu y Paríamanu, está generando rechazo. Que a la fecha tuvo un trágico muerte de hasta 3 trabajadores de las concesiones forestales y castañeras, por impacto de la flecha de los indígenas Mashco Piro. Sin embargo, es difícil saber cuántos indígenas Mashco Piro han fallecido por los enfrentamientos que ocurren en el interior del bosque con actores externos dedicados a la extracción forestal.

Frente a este contexto situacional, los indígenas Mashco Piro están siendo empujado a más allá de sus fronteras étnicas, que según los avistamientos están siendo obligados a cambiar sus comportamientos de pacíficos a violentos y desconfiados a todo actor externo. Presentándose arremetidas con flechas a las embarcaciones fluviales de los miembros de las comunidades nativas como de Monte Salvado y Nueva Oceanía.

PONENCIA MAGISTRAL

TÉCNICAS ANALÍTICAS DE CARACTERIZACIÓN APLICADAS A LA FRACCIÓN ARCILLA

María Luisa Cerón Loayza*

Laboratorio de Análisis de Suelos y Arqueometría, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Ap. Postal 14-0149, Lima 14, Perú.

mceronl@unmsm.edu.pe

Candidata a doctora. Facultad de Ciencias Físicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Curso Cristalografía y Difracción de Policristales. (40Hs). Sociedad Mexicana de Materiales CONACYT (México). Certificación BIG DATA & BUSINESS (España). Análisis estadístico de datos con R Studio. (UNALM, Perú). School on Mossbauer Spectroscopy (Colombia). Taller de habilidades profesionales para jóvenes en Ciencias e Ingenierías (Colombia). Interaccions. Clay fraction characterization of the soil profile of a quinoa plantation by X-ray diffraction and Mössbauer spectroscopy. Volume 245, article number 16, (2024) <https://link.springer.com/article/10.1007/s10751-024-01855-8>

RESUMEN

Las técnicas espectroscópicas permiten dar información sobre la estructura, composición elemental y la caracterización de las muestras de diferentes fracciones granulométricas y las técnicas nucleares dan información de los niveles de radiación de las mismas. Estudiamos la fracción arcilla (obtenida por la Ley de Stokes) de los perfiles de suelos de las plantaciones de la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), cuyas extracciones fueron hechas in situ de la estación experimental del instituto nacional de innovación agraria, localizado en la región de Puno al sur del Perú. Las técnicas empleadas fueron difracción de rayos X (DRx), espectroscopia Mössbauer de transmisión (EMT) y se complementan con los análisis de las propiedades físico-químicas; tales como pH, materia orgánica, % de humedad y clase textural. Los resultados por DRx indican la presencia de fases tales como cuarzo, montmorillonita, andesina y hematita, mientras que EMT muestra espectros asignados a tres sitios paramagnéticos y dos sextetos magnéticos, asignados a la hematita y a la goethita por sus parámetros hiperfinos. Resultados de los análisis físico-químico indican que hay un incremento de la humedad con la profundidad.

Palabras clave: *Arcillas, suelos, difracción de rayos X, espectroscopia Mössbauer, quinoa (Chenopodium quinoa wild).*

ABSTRACT

Spectroscopic techniques provide information on the structure, elemental composition, and characterization of samples of different granulometric fractions, while nuclear techniques provide information on their radiation levels. We studied the clay fraction (obtained by Stokes' Law) from soil profiles of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) plantations. Extractions were made in situ at the experimental station of the National Institute of Agrarian Innovation, located in the Puno region in southern Peru. The techniques used were X-ray diffraction (XRD) and transmission Mössbauer spectroscopy (TMS), and are complemented by analyses of physical and chemical properties, such as pH, organic matter, moisture content, and textural class. DRx results indicate the presence of phases such as quartz, montmorillonite, andesine, and hematite, while EMT shows spectra assigned to three paramagnetic sites and two magnetic sextets, assigned to hematite and goethite due to their hyperfine parameters. The results of the physical and chemical analyses indicate an increase in moisture content with depth.

Keywords: *Clays, soil, X ray diffractometry, Mossbauer transmisión, quinoa (Chenopodium quinoa wild).*

PONENCIA MAGISTRAL

GLACIAL MELT MODELLING IN THE ANDES USING MACHINE LEARNING

Hugo V. Lepage*

University of Cambridge, Cavendish Laboratory, Department of Physics, JJ Thomson Ave, Cambridge CB3 0US
hl407@cam.ac.uk

Hugo Lepage is an environmental physicist with a background in quantum information theory. He uses remotely sensed datasets and machine learning models to predict various impacts of climate change on Peruvian ecosystems. His work ranges from vegetation dynamics to glacial melt and water resource management. Hugo's scientific publications can be seen listed below: <https://scholar.google.com/citations?user=PFszXTEAAAJ>

ABSTRACT

This work explores a Random Forests approach for large-scale spatial glacial melt prediction. Although largely unexplored predictively, spatial melt patterns have direct implications for effective water resource management and hazard prevention. This is especially crucial for areas such as Peru, which are dependent on rapidly retreating glaciers for water supply- the sierra Razuhuillca has lost its glaciers within living memory.

Ensemble analyses of parameters influencing glacial melt in Peru were carried out, underscoring edge-distance and topography as strong melt predictors, while coarse climate products lacked the resolution for grid-cell-level accuracy. Thus, a Random Forest classifier was trained on elevation, aspect, slope, and edge-distance using Google Earth Engine and a high-resolution labelled ice extent dataset of Peru. Out-of-bag error rates for the RF model confirm robust performance, and validation of 2016–2023 melt yielded a 74.9% overlap between simulated and actual melt, ahead of regional studies using different methods (61–70%). Comparison to a benchmark application of a literature method showed an almost doubling of percentage accuracy (from 39.3%). On a per-glacier basis, mean overlap reached an average of 78 %, showing robust performance for most ice bodies, though some localised melt patterns remain underrepresented.

Future melt simulations illustrate likely retreat scenarios and highlight the need for finer temporal data to pair with spatial prediction models.

Keywords: *Glaciers, remote sensing, machine learning, environmental science*

PONENCIA MAGISTRAL

IMPACTO DEL RETROCESO GLACIAR EN LA ACIDIFICACIÓN DE LAGOS DE LA CORDILLERA BLANCA: MONITOREO CON LANDSAT 8

Jorge Luis García Dulanto*

UNMSM, Lima, Perú

Jorge.garcia@unmsm.edu.pe

Candidato a Doctor en Física, Magíster en Geofísica y Licenciado en Física del Estado Sólido (UNMSM). Docente contratado de la UNMSM Perteneciente al grupo Cerámicos, Nanomateriales de la UNMSM. Su tesis mapea vulnerabilidades de cuencas en la Cordillera Blanca debido al retroceso glaciar producido por el cambio climático.

RESUMEN

Se presentará una metodología satelital para identificar y monitorear lagos ácidos en la Cordillera Blanca, Perú, afectados por drenaje ácido de rocas (ARD) debido al retroceso glaciar. Se utilizó imágenes Landsat 8 y datos de pH de 28 lagos glaciares, proporcionados por la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, Perú). Integrando mapeo geológico de la Formación Chicama (Js-Chic), rica en sulfuros, se encontró una correlación entre áreas expuestas de Js-Chic y la acidez lacustre. Se aplicó el método Spectral Angle Mapper (SAM) para mapear estas áreas y una ecuación empírica (mediante las firmas espectrales Landsat 8) para estimar la acidez de los lagos. Se encontró que los lagos altamente ácidos muestran un valor negativo de la ecuación empírica y mayor exposición de Js-Chic (> 60 hectáreas). Se observó una aparente conexión entre el retroceso glaciar, la exposición de la Formación Chicama (Js-Chic) y la acidificación de lagos, con posibles impactos significativos en la seguridad hídrica.

Palabras clave: *Cordillera Blanca, Retroceso glaciar, Lagos ácidos, Landsat 8*

ABSTRACT

A satellite-based methodology is presented for identifying and monitoring acidic lakes in the Cordillera Blanca, Peru, impacted by acid rock drainage (ARD) resulting from glacial retreat. Landsat 8 imagery and

pH data from 28 glacial lakes, provided by the Glaciology and Water Resources Unit of the Peruvian National Water Authority (ANA, Peru), were utilized. By integrating geological mapping of the sulfide-rich Chicama Formation (Js-Chic), a correlation was identified between exposed Js-Chic areas and lake acidity. The Spectral Angle Mapper (SAM) method was employed to map these areas, and an empirical equation, derived from Landsat 8 spectral signatures, was used to estimate lake acidity. Highly acidic lakes exhibited a negative value in the empirical equation and greater Js-Chic exposure (> 60 hectares). An apparent connection was observed between glacial retreat, Js-Chic exposure, and lake acidification, with potential significant implications for water security.

Keywords: *Cordillera Blanca, Glacial retreat, Acidic lakes, Landsat 8*

PONENCIA MAGISTRAL

SOUND PROPAGATION IN PERU'S VARIED LANDSCAPES: IMPLICATIONS FOR AVIAN BIOACOUSTICS AND ACOUSTIC MONITORING

Eustace P. G. Barnes*

Environmental Physics Group, Cavendish Laboratory, Department of Physics
University of Cambridge, JJ Thomson Avenue, Cambridge, CB3 0US
eb651@ac.cam.uk

Eustace Barnes, based at the University of Cambridge, has over three decades of experience in environmental impact assessment, biogeography, and ecological fieldwork in South America. A Biogeographer by training (Universities of Leeds and London), he has worked extensively on environmental trends, and biodiversity baselines in Peru, and Bolivia in South America, investigating frameworks for impact evaluation in complex environments. Since 2016 he has collaborated with the Cavendish Laboratory at four Peruvian Universities to test and adapt novel environmental monitoring technologies, particularly for water quality and ecosystem assessment. He is also an accomplished ornithologist and author of several reference works, including 'Pigeons and Doves of the World', 'Cotingas and Manakins', and A Field Guide to the Birds of Peru, with a forthcoming Field guide to the Birds of Bolivia.

ABSTRACT

The Peru presents near unparalleled biogeographic diversity, with environments extending from the open hyper-arid coastal deserts and precipitous Pacific slope to the deeply incised inter Andean valleys, and dense humid cloud forests and Amazonian rainforests producing highly heterogenous and complex acoustic conditions. Gradients in vegetation structure, terrain geometry, and atmospheric conditions create highly variable propagation regimes that function as “acoustic filters,” mediating how sound energy spreads, degrades, and ultimately becomes detectable by both intended receivers and monitoring systems. In this talk, I present field-based examination of in-situ vocal transmission in two common Andean species across an elevational gradient in the central Andes together with sound propagation models to quantify frequency-dependent attenuation, scattering, and multi-path reflection across contrasting Peruvian habitats. We examine how microclimatic variables, such as vegetation density, atmospheric pres-

sure, and temperature gradients may reshape the sound field, producing habitat-specific differences in excess attenuation and signal-to-noise decay profiles. I then link these patterns to behavioural consequences: how birds adjust signal design through bandwidth contraction, frequency shifting, and temporal redundancy in order to maintain effective communication under distinct propagation constraints. Finally, I discuss the implications for passive acoustic monitoring networks, where uncorrected environmental filtering can bias detectability estimates and occupancy inferences, especially for low-amplitude or high-frequency taxa. Together, these results highlight the importance of integrating landscape-specific propagation parameters into bioacoustic analytics. Doing so improves the ecological interpretation of vocal behaviour, increases the robustness of species-detection models, and ultimately enhances our understanding of long-term environmental trends.

Keywords: Environmental Heterogeneity, Acoustic filters, Propagation regimes, Frequency-dependent attenuation, Signal degradation, Passive acoustic monitoring, Landscape-specific transmission

PONENCIA MAGISTRAL

GAS SENSORS BASED ON GRAPHENE NANORIBBONS.

Augusto César Lima Moreira*

Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, Brasil

augusto.moreira@ufpe.br

Associate Professor 3 at the Federal University of Pernambuco. He holds a PhD in Physics from the Federal University of Pernambuco (2012) and postdoctoral studies at the University of Minho (Physics Center / Braga). He works with quantum transport in nanostructures, with an emphasis on Studies of Atoms and Special Molecules.

RESUMEN

En este seminario, mostraremos cómo la física computacional puede utilizarse como herramienta para diseñar sensores de gas basados en nanoláminas de grafeno. En primer lugar, presentaremos resultados experimentales recientes, trabajos teóricos y el estado del arte en esta área de investigación. En segundo lugar, presentaremos los principios básicos del transporte cuántico y cómo la conductancia eléctrica puede utilizarse para detectar la presencia de una nanolámina dopada. Comenzaremos con un modelo de juguete sencillo para explicar la física básica de este tipo de dispositivo y mostrar un sistema más complejo. En este último caso, resolveremos numéricamente el sistema y mostraremos los aspectos clave de un sensor de gas basado en nanoláminas de grafeno.

Palabras clave: *Quantum transport, Sensors, Graphene.*

ABSTRACT

In this seminar, we will show how computational physics can be used as a tool to design gas sensors based on graphene nanosheets. In a first moment we will show recent experimental results, theoretical works and the state of art of this research area. In a second moment, we will present the basic principles based on the quantum transport and how the electrical conductance can be used to detect the presence of a dopped nanosheet. We will star with a simple toy model to discuss the basic physics of this

kind of device and show a more ‘complex’ system. In the latter case, we numerically solve the system and show the key aspects of a graphene nanosheet gas sensor.

Keywords: *Quantum transport, Sensors, Graphene.*

PONENCIA MAGISTRAL

CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA DE SUELOS Y SEDIMENTOS DEL PERÚ

Luis De Los Santos Valladares*

University of Cambridge, UK

Ld301@cam.ac.uk

Investigador de la Universidad de Cambridge, UK y Profesor visitante de la Universidad Federal de Pernambuco (Brasil). Realizó su PhD en Física en la Universidad de Cambridge (Inglaterra) graduándose el 2011. Ha realizado post doctorado en el Instituto Tecnológico de Tokio (Japón, 2011). Durante los años 2018 y 2020 ha sido profesor de la Universidad del Noreste de China. Es fundador de la Red Latinoamericana de Fisica de Materia Condensada y Ciencia de Materiales (Red LAFMAT, www.lafmat.com). Tiene mas de 80 publicaciones en SCOPUS (índice $h=17$) acerca de materiales superconductores, procesos de cristalización y oxidación térmica de metales y nanomateriales. Ha sido evaluador de proyectos para la Fundación de la Ciencia de la República Checa y el CONACYT de México. Es editor de la revistas: Heat Treatment and Surface Engineering (Taylor and Francis) y Physica B (Science Direct). Ha sido constantemente evaluador nacional e internacional de concursos de plazas docentes y de disertaciones de tesis de pre y post grado. Es organizador de las conferencias ICAMP-9 (China), LACSMAG (Perú) y EBS (Brasil). Además, ha sido invitado para dar más de 50 charlas alrededor del mundo.

RESUMEN

Los suelos y sedimentos son sistemas complejos compuestos por diferentes tipos de materia orgánica e inorgánica, y por lo tanto, es difícil de caracterizar. Algunas técnicas estándar, como la difracción de rayos X (DRX), rayos X de energía dispersiva (EDX), microscopía óptica y electrónica de barrido, espectroscopía infrarroja de transmisión de Fourier, espectrometría de masas de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS) y análisis termogravimétrico simultáneo - análisis térmico diferencial (TGA-DTA), espectroscopía Mössbauer y magnetometría pueden proporcionar información sustancial sobre las características composicionales, físicas y químicas. En esta exposición se presentará resultados parciales sobre la caracterización de suelos y sedimentos de distintas regiones de Perú obtenidos por estos métodos. Los análisis cualitativos indican que la mayoría de suelos y sedimentos de los lugares analizados consisten en granos con diferentes

formas, tamaños y colores. Los análisis químico y mineralógico revela que las muestras están compuestas principalmente de silicio (Si), aluminio (Al), sodio (Na), potasio (K), aluminon-silicatos y carbonatos, característicos de los suelos y sedimentos. Información más detallada obtenida mediante estas técnicas incluye el descubrimiento de oxígeno-hidrógeno (O-H), carbono-H (C-H) y C adsorbidos en la materia orgánica, las reacciones térmicas y la descomposición de los componentes, y la identificación de los óxidos de hierro minoritarios. Además, se analizan en detalle otras propiedades, como la interacción magnética. Se prestara mayor atención aquellas muestras que contienen elementos potencialmente tóxicos y su relación con las áreas de recolección.

PONENCIA MAGISTRAL

PERUVIAN LAND COVER CHARACTERISATION USING MACHINE LEARNING AND REMOTE SENSING

Daria-Ioana Radu*

Cavendish Laboratory, Department of Physics
University of Cambridge, Cambridge CB3 0HE, UK
dir27@cam.ac.uk

Daria-Ioana Radu is a PhD student in the Environmental Physics Group at the University of Cambridge. She holds a bachelor's degree in Natural Sciences from the same university and a master's degree in Fundamental Physics from the University of Paris-Saclay and the International Centre of Fundamental Physics. Daria's research focuses on land-cover analysis and classification through the integration of machine learning methods and remotely-sensed data. She also studies vegetation trends and their correlations with other climatic factors across different areas around the world. Before her doctoral studies, Daria worked in quantum information, doing research internships at Quandela, a French quantum start-up, and in the Quantum Information Group at the University of Cambridge.

ABSTRACT

Effective agricultural planning hinges on a rigorous understanding of the land cover, its current features, and its changes over time. To achieve this, agronomic institutions and farmers rely on the existence of precise maps, such as soil taxonomy charts, land-use capability maps or land-aptitude maps. Accurately mapping remote areas poses a significant financial challenge, as it requires the collection and analysis of many soil samples. This is particularly relevant in mountainous regions, where soil properties can vary sharply over short distances. In this context, applying machine learning (ML) techniques to remotely sensed data can significantly reduce the number of soil samples required and, implicitly, the associated financial burden. This study is aiming to give an overview of ML models that can be used for reproducing and extending land-cover characteristic maps for the Ayacucho region of Peru. Neural networks and random forest classifiers are trained on a mix of remotely sensed and field-based datasets. The performance of these model is tested against domain shift within the area of interest.

Keywords: Remote sensing, Land cover analysis and classification, Machine learning, Classifiers.

PONENCIA MAGISTRAL

NANOPARTÍCULAS REUTILIZABLES Y ECONÓMICAS PARA LA REMEDIACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS CON METALES PESADOS

Sergio Conejeros Espíndola

Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile

sconejeros@ucn.cl

Sergio Conejeros es académico en el Departamento de Química de la Universidad Católica del Norte. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Barcelona (España) y realizó un posdoctorado en la Universidad de Bristol (Reino Unido). Sus intereses de investigación actuales se centran en el estudio y aplicación de materiales para la remediación de aguas, baterías secundarias y fotocatalisis.

RESUMEN

Los métodos basados en adsorción, se consideran como uno de los métodos prometedores para la eliminación de metales pesados presentes en aguas no aptas para el consumo y aguas residuales, siendo las nanopartículas funcionalizadas un tipo de adsorbente.² Sin embargo, su aplicación en el tratamiento en aguas cuenta con una desventaja, la cual, radica en la dificultad de poder separarlas del medio acuoso, debido a su bajo tamaño (<100 nm). Esta limitante puede ser superada al utilizar NPs de magnetita (Fe_3O_4), al ser éstas fáciles de separar del medio acuoso mediante la aplicación de un campo magnético controlado. En este contexto, el uso de NPs significaría un cambio de paradigma en el tratamiento de aguas residuales en Chile y el mundo, siendo el objetivo principal de este trabajo reducir, mediante adsorción selectiva, la concentración de metales pesados (Cu, Cd, Pb) presentes en aguas residuales y aguas de pozo, utilizando nanopartículas de $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2$ funcionalizadas con ligandos orgánicos selectivos. Para ello, se realizó la síntesis de las nanopartículas de Fe_3O_4 mediante coprecipitación química, que luego fueron recubiertas con SiO_2 y funcionalizadas con ligandos quelantes comerciales. Las nanopartículas fueron caracterizadas morfológica, estructural y químicamente a través de técnicas como XRD, SEM, XPS, TEM, DLS, FT-IR, VSM. Las medi-

ciones de adsorción se realizaron mediante ICP-OP, utilizando 50 mL de soluciones estándar de cada metal a diferentes concentraciones (5 mg/L, 50 mg/L y 100 mg/L), las cuales se dejaron en contacto con 10 mg de cada una de las nanopartículas funcionalizadas con los ligandos APTS, MPTS, CPTMS y AZIDA. Las nanopartículas funcionalizadas con APTS y MPTS poseen una alta capacidad de adsorción, rápida velocidad de adsorción y buena selectividad en presencia de interferentes. Además, los metales pesados adsorbidos se desorben fácilmente utilizando una solución de HCl que contenía tiourea, y las nanopartículas exhibieron una buena reutilización. Las nanopartículas utilizadas en muestras de pozo muestran adsorciones de metales pesados sobre el 90%.

PONENCIA MAGISTRAL

GREEN OF TIN OXIDE NANOCOMPOSITE MATERIALS MEDIATED BY AGRO-WASTE COTTON BOLL PEELS EXTRACTS FOR INDUSTRIAL WASTE WATER PURIFICATION

Boya Palajonnala Narasaiah*

Laboratorio de Cerámicos y Nanomateriales, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de
San Marcos, Ap. Postal 14-0149, Lima 14, Perú
narsipalajonnala@gmail.com

Post Doctoral Candidate. Faculty of Physical Sciences, National University of San Marcos. I have worked on the synthesis and characterization of Metal/Metal Nanoparticles for Environmental application and I have gathered experience on designing smart materials (quantum dots) for water treatment applications and also I have experience on nanocomposites (graphene based materials) for energy storage application such as Supercapacitors. I have published 24 research articles in reputed international journals and 625 google scholar citations. <https://scholar.google.com/citations?user=k5pAy3sAAAAJ&hl=en>

ABSTRACT

The sustainable synthesis of metal oxide, metal nanocomposite materials provides an eco-friendly and more exciting approach in the domain of a clean environment. Besides, plant extracts to synthesise nanoparticles have been considered a more superior one of the eco-friendly methods. This paper describes the biosynthetic preparation route of three different sizes tetragonal structure SnO_2 nanoparticles (SNPs) from the agro-waste cotton boll peels aqueous extract at 200 °C 500 °C and 800 °C, SnO_2 nanoparticles@g- C_3N_4 for 3h and represents a low-cost and alternative preparation method. The samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared (FT-IR) spectrophotometry, ultraviolet-visible (UV-Vis) absorption spectroscopy, high-resolution electron microscope (HR-TEM) and energy dispersive X-ray (EDX) spectroscopy. Surface area and porosity size distribution were identified by nitrogen adsorption-desorption isotherms BET analysis. The photocatalytic properties of the SNPs samples were studied against the methylene blue (MB) and methyl

Orange (MO), and the degradation was evaluated with three different size nanomaterials 3.97, 8.48 and 13.43 nm. Photocatalytic activities were carried out under a multi-lamp (125 W Hg lamps) photoreactor. The smallest size sample exhibited the highest MB degradation efficiency within 30 min than the most significant size sample, which lasted 80 min. Similarly, in the case of MO, the smallest sample showed more superior degradation efficiency with a shorter period (40 min) than the large size samples (100 min), where as Tin Oxide nanopomposite materials shows higher photocatalyst degradation of Congo red and Rhodamine B dye. Therefore, our studies suggested that the developed SNPs, TnNC nanomaterials could be potential, promising photocatalysts against degradation of industrial effluents.

Keywords: *Agro-waste cotton peels; Tin Oxide nanomaterials; Photocatalysis; Environmental pollutant dyes; dye degradation; Pollutants remediation).*

PONENCIA MAGISTRAL

NANOPARTÍCULAS DE HEMATITA DOPADAS CON METALES DE TRANSICIÓN PARA PROCESOS FENTON Y FOTO-FENTON EN TRATAMIENTO DE AGUAS CONTAMINADAS

Felipe Javier Mondaca Espinoza*

Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile

felipe.mondaca@uss.cl

Licenciado y magíster en Física por la Universidad Católica del Norte (Chile), y doctor en Nanociencias y Nanotecnología por el CINVESTAV (México). Actualmente es investigador en la Universidad San Sebastián (Puerto Montt), donde lidera el proyecto FONDECYT 11240822 enfocado en el diseño computacional y experimental de nanopartículas fotocatalíticas para la remediación de aguas y producción de hidrógeno.

RESUMEN

En este trabajo se reporta la síntesis de nanopartículas de hematita pura ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) y dopada con metales de transición (Ni, Cr, Mn y Co), así como su evaluación como catalizadores en procesos Fenton y foto-Fenton para la degradación de contaminantes en agua. El dopaje con metales de transición modificó notablemente el comportamiento magnético de las muestras, mejorando la magnetización y reduciendo la coercitividad, especialmente en las muestras dopadas con Ni y Cr. La eficiencia catalítica fue evaluada utilizando azul de metileno como contaminante modelo, bajo diferentes condiciones de pH. En condiciones Fenton oscuras, las muestras dopadas con Ni y Cr alcanzaron una degradación de hasta un 92%, atribuida a una mayor actividad redox. En condiciones de irradiación con luz visible (proceso foto-Fenton), todas las muestras dopadas mostraron una mejora significativa en su actividad, logrando una degradación completa a pH 9 en un tiempo de 180 minutos. Los resultados destacan el papel sinérgico del dopaje con metales de transición en la modificación de las propiedades superficiales y electrónicas de la hematita. Estas nanopartículas dopadas representan una alternativa prometedora para procesos avanzados de oxidación aplicados a la remediación de aguas residuales.

Palabras clave: *Hematita, Metales de transición, Fotocatálisis, Degradación de azul de metileno, Tratamiento de aguas residuales.*

PONENCIA MAGISTRAL

NANOCOMPUESTOS DE ÓXIDOS DE HIERRO PARA LA REMOCIÓN EFICIENTE DE ARSÉNICO EN AGUA: DE FERRIHIDRITA A MAGHEMITA Y SU INTEGRACIÓN EN MATRICES CEMENTICIAS

Arturo Martínez*

Cinvestav Unidad Saltillo, Ramos Arizpe, Coahuila 25900, México

arturo.martinez@cinvestav.edu.mx

Investigador del CINVESTAV, México. Trabaja en ciencia de materiales desde un enfoque fundamental y aplicado, estudiando propiedades físicas de nanomateriales. Su trabajo incluye el desarrollo de materiales solares y sistemas para la purificación de agua, combinando modelado teórico y validación experimental.

RESUMEN

Se desarrollaron materiales basados en óxidos de hierro nanométricos con distintas morfologías y composiciones para optimizar la adsorción de arsénico (As(III)/As(V)) en agua. La transformación controlada de ferrihidrita en nanocompuestos ferrihidrita/hematita generó estructuras tipo “pudín con pasas”, donde nanopartículas de hematita se encuentran embebidas en una matriz amorfa, mostrando mayor afinidad por As(III) y comportamiento ajustado al modelo de Freundlich. Posteriormente, la oxidación parcial de magnetita produjo maghemita ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) con alta estabilidad y capacidad de adsorción, alcanzando concentraciones residuales menores a 10 ppb. Finalmente, la incorporación de nanopartículas de maghemita en matrices de concreto Portland dio lugar a materiales compuestos magnéticos (CMnano) estructuralmente densos, regenerables y sin lixiviación de hierro. Los ensayos en columnas de flujo continuo confirmaron su eficiencia en agua dura, reduciendo arsénico de 10 ppm a 10 ppb. Estos resultados demuestran el potencial de los nanocompuestos magnéticos de óxidos de hierro como materiales económicos, estables y ambientalmente seguros para el tratamiento de aguas contaminadas con arsénico.

Palabras clave: *arsénico · maghemita · ferrihidrita · adsorción · nanocompuestos · concreto.*

PONENCIAS SIMULTANEAS



Influencia de la cobertura vegetal y las propiedades del suelo en la infiltración de agua en ecosistemas altoandinos del Perú

Influence of vegetation cover and soil properties on water infiltration in high Andean ecosystems of Peru

Chávez Collantes, Azucena^{1*} 

achavezc22@gmail.com

¹Instituto Nacional de Innovación Agraria, Perú

RESUMEN

La infiltración de agua en el suelo es un proceso clave en la regulación del ciclo hidrológico y el sostenimiento de los servicios ecosistémicos en ambientes altoandinos. Sin embargo, existe información limitada disponible sobre su dinámica en estos ecosistemas. Este estudio evaluó la influencia de tres tipos de cobertura vegetal y propiedades del suelo sobre la infiltración de agua en un ambiente altoandino. Se empleó un infiltrómetro de doble anillo, el método del Tiempo de Penetración de la Gota de Agua (WDPT, s) y la caracterización fisicoquímica de laboratorio. Los suelos bajo cubierta forestal exhibieron tasas de infiltración cuasi-estacionaria significativamente más altas (i_s , $0,248 \pm 0,028 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$) en comparación con las áreas de pastoreo ($0,051 \pm 0,016 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$) y las tierras agrícolas ($0,032 \pm 0,013 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$). El contenido de materia orgánica del suelo se correlacionó positivamente con i_s . El modelo de infiltración de Kostiakov modificado proporcionó el mejor ajuste general, mientras que el modelo de Horton describió mejor las tasas de infiltración que se acercaban a i_s . Las fracciones de arena y arcilla, junto con K^+ , Ca^{2+} y Mg^{2+} , fueron particularmente significativas durante las etapas húmedas del suelo. En etapas más secas, el aumento de las concentraciones de Na^+ y la disminución del contenido de limo se asociaron con una mayor repelencia al agua. Con base en WDPT, los suelos agrícolas exhibieron un comportamiento hidrófilo persistente incluso después del secado (media [RIC] de 0,61 [0,38] s a 1,24 [0,46] s), mientras que los suelos forestales (de 2,84 [3,73] s a 3,53 [24,17] s) y de pastoreo (de 4,37 [1,95] s a 19,83 [109,33] s) realizaron la transición a patrones débil o moderadamente hidrófobos. Estos

hallazgos demuestran que los suelos de los bosques andinos nativos exhiben una mayor capacidad de infiltración que los suelos bajo manejo antropogénico (agricultura y pastoreo), destacando la necesidad de conservar y restaurar la cobertura vegetal nativa para fortalecer la resiliencia hídrica y mitigar los impactos del cambio de uso del suelo.

Palabras clave: *modelos; uso de la tierra; propiedades del suelo; repelencia del agua del suelo*

ABSTRACT

Water infiltration into soil is a key process in regulating the hydrological cycle and sustaining ecosystem services in high-Andean environments. However, limited information is available regarding its dynamics in these ecosystems. This study evaluated the influence of three types of vegetation cover and soil properties on water infiltration in a high-Andean environment. A double-ring infiltrometer, the Water Drop Penetration Time (WDPT, s) method, and laboratory physicochemical characterization were employed. Soils under forest cover exhibited significantly higher quasi-steady infiltration rates (i_s , $0.248 \pm 0.028 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$) compared to grazing areas ($0.051 \pm 0.016 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$) and agricultural lands ($0.032 \pm 0.013 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$). Soil organic matter content was positively correlated with i_s . The modified Kostiakov infiltration model provided the best overall fit, while the Horton model better described infiltration rates approaching i_s . Sand and clay fractions, along with K^+ , Ca^{2+} , and Mg^{2+} , were particularly significant during the soil's wet stages. In drier stages, increased Na^+ concentrations and decreased silt content were associated with higher water repellency. Based on WDPT, agricultural soils exhibited persistent hydrophilic behavior even after drying (median [IQR] from 0.61 [0.38] s to 1.24 [0.46] s), whereas forest (from 2.84 [3.73] s to 3.53 [24.17] s) and grazing soils (from 4.37 [1.95] s to 19.83 [109.33] s) transitioned to weakly or moderately hydrophobic patterns. These findings demonstrate that native Andean forest soils exhibit a higher infiltration capacity than soils under anthropogenic management (agriculture and grazing), highlighting the need to conserve and restore native vegetation cover to strengthen water resilience and mitigate the impacts of land-use change.

Keywords: *infiltration models; land use; soil properties; soil water repellency*

Caracterización de microplásticos en las playas Conchán y Pescadores, Lima, Perú

Characterization of microplastics on Conchán and Pescadores beaches, Lima, Peru

Robert Rafael-Rutte^{1*} ; Marluiz Picho-Huaranca² 

rrafael@untels.edu.pe; marluzpichohuaranca@gmail.com

¹Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Lima, Perú

²Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima, Perú

RESUMEN

La contaminación por microplásticos (MPs) ha tomado gran relevancia en los últimos años debido a su impacto cada vez mayor en los ecosistemas y la salud humana. En Perú, existe poca información relacionada con los MPs, por lo que este estudio tuvo como objetivo caracterizar los microplásticos presentes en las playas Pescadores y Conchán en Lima. Se realizó muestreos de arena mediante cuadrantes. Las muestras fueron secadas, tamizadas y analizadas mediante flotación en laboratorio. La identificación y clasificación de los microplásticos según su forma, color, tamaño y composición fueron realizadas por espectroscopía infrarroja (FTIR-ATR). Los resultados mostraron que la mayor concentración de microplásticos con 117 piezas/m² fue la playa Conchán, lo que implica un nivel de alerta según los criterios establecidos por la metodología de Calidad Ambiental Recreativa en Playas Turísticas. Mientras que la playa Pescadores mostró una menor concentración de microplásticos con 60 piezas/m², lo que se considera dentro de un nivel de control. Según la clasificación por su forma, las partículas identificadas en su mayoría fueron de fragmentos rígidos (66 y 39 piezas en Conchan y Pescadores), seguido de las partículas con forma de películas y las restantes fueron espuma, “pellets” y fibras. La clasificación según los colores, mostró que la mayoría de los microplásticos fueron de color azul (19 y 14 piezas Conchan y Pescadores), verde (31 y 8 piezas), transparente y amarillo. En relación al tamaño de las partículas encontradas, éstas oscilaron entre 1,13 mm a 4,75 mm respectivamente. Asimismo, los tipos de microplásticos identificados en ambas playas fueron los polímeros de tipo polietileno (PET), poliacrílico y poliéster. Se

concluye la existencia de la contaminación por microplásticos en las dos playas de las costas limeñas, lo que impacta gravemente en los ecosistemas marinos y la salud humana. Esta información es valiosa para la implementación de medidas adecuadas de manejo de residuos sólidos en la zona.

Palabras clave: polietileno, fragmentos, poliéster, playas, microplásticos

ABSTRACT

Microplastic (MP) pollution has become increasingly important in recent years due to its increasing impact on ecosystems and human health. Limited information exists regarding MPs in Peru, so this study aimed to characterize the microplastics present at Pescadores and Conchán beaches in Lima. Sand sampling was conducted in quadrants. The samples were dried, sieved, and analyzed by laboratory flotation. Microplastics were identified and classified according to shape, color, size, and composition using infrared spectroscopy (FTIR-ATR). The results showed that Conchán Beach had the highest concentration of microplastics, with 117 pieces/m², implying an alert level according to the criteria established by the Recreational Environmental Quality methodology for Tourist Beaches. Pescadores Beach, meanwhile, showed a lower concentration of microplastics, with 60 pieces/m², which is considered within a control level. According to shape classification, the particles identified were mostly rigid fragments (66 and 39 pieces in Conchan and Pescadores), followed by film-like particles, and the remainder were foam, pellets, and fibers. Color classification showed that most microplastics were blue (19 and 14 pieces in Conchan and Pescadores), green (31 and 8 pieces), transparent, and yellow. The particle sizes found ranged from 1.13 mm to 4.75 mm, respectively. The types of microplastics identified on both beaches were polyethylene (PET), polyacrylic, and polyester polymers. It is concluded that microplastic contamination exists on both beaches along the Lima coast, seriously impacting marine ecosystems and human health. This information is valuable for implementing appropriate solid waste management measures in the area.

Keywords: polyethylene, fragments, polyester, beaches, microplastics, polymers

Impactos Hidrológicos del Cambio Climático en los Andes Centro-Orientales del Perú: Escenarios de Desarrollo Futuro

Hydrological Impacts of Climate Change in Peru's Eastern Central Andes: Future Development Scenarios

Yomer Cisneros-Aguirre^{1*} ; **Carlos A. Fernandez-Palomino²** ; **Efraín Noa-Yarasca³** ; **Javier M. Osorio Leyton³** 

ycisnerosa@unah.edu.pe; palomino@pik-potsdam.de; efrain.noa-yarasca@ag.tamu.edu; javier.leyton@ag.tamu.edu

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

²Climate Resilience, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Germany

³Blackland Research & Extension Center, Texas A&M Agrilife, Texas, Estados Unidos

RESUMEN

Los sistemas de cuencas hidrográficas en los Andes peruanos enfrentan desafíos significativos debido al cambio climático, incluyendo el retroceso de los glaciares y el aumento en la frecuencia de eventos meteorológicos extremos. Por ello, analizar las tendencias hidroclimáticas actuales y futuras es esencial para desarrollar estrategias efectivas de adaptación en la gestión de los recursos hídricos. El objetivo de este estudio es evaluar los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico de la cuenca del río Chichlarazo. Se analizaron los escenarios de desarrollo sostenible (SSP1-2.6) y de desarrollo impulsado por combustibles fósiles (SSP5-8.5) en tres periodos futuros, comparados con una línea base (1985–2015): futuro cercano (2015–2045), futuro medio (2035–2065) y futuro lejano (2065–2095). Las proyecciones hidrológicas se generaron integrando proyecciones climáticas regionalizadas de 10 Modelos de Circulación General (GCMs) del CMIP6 en un modelo hidrológico previamente calibrado y validado, el Soil and Water Assessment Tool (SWAT). Las proyecciones climáticas indican un clima más cálido con un aumento de la precipitación durante los meses lluviosos (diciembre a marzo), lo que resultaría en una mayor disponibilidad de agua y un incremento en los eventos de caudales altos. Se espera que estos impactos sean más severos bajo el escenario de desarrollo impulsado por combustibles fósiles, especialmente hacia finales de siglo. Los resultados de este estudio ofrecen infor-

mación valiosa para los planificadores y responsables de la toma de decisiones, al proporcionar una cuantificación de los componentes del balance hídrico, aspecto fundamental para el desarrollo de planes efectivos de adaptación al cambio climático en las cuencas andinas.

Palabras clave: SWAT, cambio climático, extremos hidrológicos, CMIP6, Andes.

ABSTRACT

Watershed systems in the Peruvian Andes are facing significant challenges due to climate change, including the retreat of glaciers and increase in the frequency of extreme weather events. Therefore, analyzing current and future hydroclimatic trends is crucial for developing effective adaptation strategies in water resource management. The objective of this study is to assess the impacts of climate change on hydrological cycle in the Chicllarazo River watershed. We examine sustainable development (SSP1-2.6) and fossil-fuel-driven (SSP5-8.5) scenarios over three future climate scenarios relative to a baseline period (1985–2015): near future (2015–2045), mid-future (2035–2065), and far future (2065–2095). Hydrological projections were simulated by integrating regionalized climate projections from 10 CMIP6 General Circulation Models (GCM) into a previously calibrated and validated hydrological model, Soil and Water Assessment Tool (SWAT). Climate projections indicate a warmer climate with increased precipitation during the rainy months (December - March), projecting higher water availability and increases in high-flow events. These impacts are expected to be more severe under the fossil-fuel-driven development scenario, particularly as we move towards the late-century. The findings of this study contribute important insights to planners and decision-makers by providing with a quantification of the water budget components, that is vital in the development of effective climate change adaptation plans for water resources in Andean watersheds.

Keywords: SWAT, climate change, hydrological extremes, CMIP6, Andes.

Integrando educación y conservación ambiental: un estudio de caso del humedal de Huaper (Huanta, Perú)

Integrating education and environmental conservation: a case study of the Huaper wetland (Huanta, Peru)

Ph.D. Walter Victor Castro Aponte^{1*} ; Bruno Kadafi Cardenas Morales¹ ; Sariah Fanny Ore Galvez¹ 

wcastro@unah.edu.pe; 2112810108@unah.edu.pe, 2112810135@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

RESUMEN

Antecedentes: Los humedales brindan servicios ecosistémicos esenciales, como la conservación de la biodiversidad, la regulación hídrica y el apoyo a la agricultura. Sin embargo, en Perú, la degradación de los humedales debido a la urbanización y las prácticas insostenibles amenaza estas funciones vitales. **Métodos:** Este estudio aplica un enfoque de educación ambiental experiencial a la conservación de humedales, utilizando el Humedal Huaper como caso de estudio. La investigación se fundamenta en teorías constructivistas del aprendizaje y evalúa la condición biofísica del humedal mediante la implementación de actividades educativas prácticas para promover la participación estudiantil y comunitaria. **Resultados:** Los resultados indican que las experiencias de aprendizaje inmersivas mejoran la comprensión ecológica y fomentan comportamientos sostenibles. Además, el estudio identifica factores clave que influyen en la efectividad de las intervenciones educativas en la conservación de humedales. La investigación propone cuatro estrategias de conservación viables que alinean los esfuerzos educativos con las prioridades de la comunidad. **Conclusiones:** El estudio destaca la educación experiencial como herramienta de conservación y medio de aprendizaje transformador, ofreciendo un modelo replicable para la gestión sostenible de humedales.

Palabras clave: Huaper, Humedales, educación ambiental, conservación ambiental, Huanta.

ABSTRACT

Background: context and purpose of the study. **Methods:** how the study was conducted, and statistical tests used. **Results:** main findings. **Conclusions:** a brief summary and possible implications. **Background:** Wetlands provide essential ecosystem services such as biodiversity conservation, water regulation, and agricultural support. However, in Peru, wetland degradation due to urbanization and unsustainable practices threatens these vital functions. **Methods:** This study applies an experiential environmental education approach to wetland conservation, using the Huaper Wetland as a case study. The research is grounded in constructivist learning theories and evaluates the wetland's biophysical condition while implementing hands-on educational activities to promote student engagement and community participation. **Results:** Findings indicate that immersive learning experiences enhance ecological understanding and encourage sustainable behaviors. Additionally, the study identifies key factors influencing the effectiveness of educational interventions in wetland conservation. The research proposes four actionable conservation strategies that align educational efforts with community priorities. **Conclusions:** The study highlights experiential education as both a conservation tool and a means of transformative learning, offering a replicable model for sustainable wetland management.

Keywords: *Huaper, wetlands, environmental education, environmental conservation, Huanta.*

Evaluación de la Huella Hídrica y Proyecciones Climáticas: Gestión del Agua en el Cultivo de Quinua

Water Footprint Assessment and Climate Projections: Water Management in Quinoa Cultivation

Fredy Flores Galindo¹ ; Lievi Tatiana Condori-Ataupillo¹ ; Ricardo Flores Marquez¹ ; Susan Milagros Alarcón Romani¹ ; Richard Andy Zolorzano-Acosta¹ 

floresgalindofredy@gmail.com; tati.condori89@gmail.com; ricardo.floresm29@gmail.com; sumi222015@gmail.com; rsolorzano@cientifica.edu.pe

¹Instituto Nacional de Innovación Agraria, Perú

RESUMEN

La variabilidad climática y la disponibilidad de agua representan crecientes desafíos para el cultivo andino de la quinua, reconocido por su alto valor nutricional. Evaluar su huella hídrica resulta esencial para optimizar el uso del recurso y fomentar prácticas sostenibles. Esta investigación analiza la gestión hídrica actual y proyecciones futuras ante el cambio climático. Este estudio evalúa su gestión hídrica actual y proyecta escenarios futuros ante el cambio climático. Este estudio cuantificó la huella hídrica (verde, azul y gris) utilizando datos climáticos, edáficos y tres variedades del cultivo, utilizando el programa CropWat, complementados con proyecciones climáticas futuras. Los resultados mostraron diferencias significativas en la eficiencia del uso del agua entre variedades. INIA 441-Señor del Huerto presentó la mayor eficiencia hídrica, alcanzando un rendimiento de hasta 3.20 t.ha⁻¹ y una menor huella hídrica total, lo que la hace más sostenible en condiciones de variabilidad climática. En contraste, INIA 420-Negra Collana tuvo una mayor demanda hídrica, haciéndola menos viable en escenarios de estrés hídrico. El análisis temporal reveló una reducción en la huella hídrica verde hasta 2020-2021, seguida de un aumento posterior, mientras que la huella azul mostró un comportamiento inverso. El análisis temporal mostró una disminución de la huella hídrica verde hasta 2020-2021, seguida de un aumento, mientras que la huella azul presentó un patrón inverso. Las proyecciones climáticas evidenciaron un incremento en la demanda hídrica bajo mayores forzamientos radiativos, destacando la necesidad de optimizar el manejo del agua y seleccionar variedades eficientes para una producción sostenible de quinua en los valles interandinos.

Palabras clave: Cambio climático, sostenibilidad agrícola, escenarios climáticos.

RESUMEN

La variabilidad climática y la disponibilidad de agua representan crecientes desafíos para el cultivo andino de la quinua, reconocido por su alto valor nutricional. Evaluar su huella hídrica resulta esencial para optimizar el uso del recurso y fomentar prácticas sostenibles. Esta investigación analiza la gestión hídrica actual y proyecciones futuras ante el cambio climático. Este estudio evalúa su gestión hídrica actual y proyecta escenarios futuros ante el cambio climático. Este estudio cuantificó la huella hídrica (verde, azul y gris) utilizando datos climáticos, edáficos y tres variedades del cultivo, utilizando el programa CropWat, complementados con proyecciones climáticas futuras. Los resultados mostraron diferencias significativas en la eficiencia del uso del agua entre variedades. INIA 441-Señor del Huerto presentó la mayor eficiencia hídrica, alcanzando un rendimiento de hasta 3.20 t.ha^{-1} y una menor huella hídrica total, lo que la hace más sostenible en condiciones de variabilidad climática. En contraste, INIA 420-Negra Collana tuvo una mayor demanda hídrica, haciéndola menos viable en escenarios de estrés hídrico. El análisis temporal reveló una reducción en la huella hídrica verde hasta 2020-2021, seguida de un aumento posterior, mientras que la huella azul mostró un comportamiento inverso. El análisis temporal mostró una disminución de la huella hídrica verde hasta 2020-2021, seguida de un aumento, mientras que la huella azul presentó un patrón inverso. Las proyecciones climáticas evidenciaron un incremento en la demanda hídrica bajo mayores forzamientos radiativos, destacando la necesidad de optimizar el manejo del agua y seleccionar variedades eficientes para una producción sostenible de quinua en los valles interandinos.

Palabras clave: Cambio climático, sostenibilidad agrícola, escenarios climáticos.

Etnobiología del bambú *Aulonemia queko*: Uso músico ritual en Huanta (Ayacucho-Perú)

Ethnobiology of *Aulonemia queko* bamboo: musical-ritual use in Huanta (Ayacucho-Peru)

Walter Victor Castro Aponte^{1*} ; Aurea Erica Castro Aponte² ; Natalia Reategui Echeverri³ ; Jael Odar Távara⁴ ; Karen Huaman Salinas¹ 

wcastro@unah.edu.pe; a20102932@pucp.edu.pe; natalia.reategui@gmail.com; jaelodar@gmail.com; jaelodar@gmail.com; 1812820113@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

²Conservation & Management of Ecosystems for Sustainability, Perú

³Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú

⁴Universidad Nacional de Piura, Perú

RESUMEN

En la zona tropical existe diversidad de especies botánicas y recursos forestales, que brindan una serie de servicios ambientales; así mismo estas se ven afectadas por la tala indiscriminada, la urbanización y la expansión de las actividades productivas. El Perú es el tercer país con mayor diversidad de bambúes en América, particularmente aquellos que son utilizados en la confección de instrumentos musicales tradicionales, considerando que el Perú posee un gran legado precolombino de instrumentos musicales aerófonos de bambú. En este sentido, la etnobiología constituye un enfoque investigativo emergente para identificar las relaciones entre el conocimiento biológico y el conocimiento tradicional de los pueblos sobre el uso y el significado cultural de la biodiversidad. El objetivo de la presente investigación fue determinar la especie de bambú de las cuales están hechos las antaras de los *antiq chunchos de Huanta*, y que ritualidad y significado contienen, que orienten su conservación ambiental a futuro. La investigación fue de tipo no experimental, enmarcado en el enfoque taxonómico y cualitativo de la investigación científica. A través de la recolección de muestras botánicas para ser evaluadas por sus características morfológicas, los individuos evaluados fueron aproximadamente 20 individuos. Las variables evaluadas fueron: rizoma, culmo, yema, complemento de rama, hoja caulinar, follaje, inflorescencia y fruto. Se encontró en la evaluación botánica-taxonómica (herbario), mucha similitud en las características morfológicas encontradas con la especie *Aulonemia queko*, que los *antiq chunchos* llaman en lengua quechua “castil mamaq”. Asimismo, se identificó la relación del recurso forestal con las prácticas culturales (ritualidad y significado) y la valoración de los bambúes y el ecosistema forestal. Por otro lado, la

comunidad campesina de Chuyas (distrito de Uchuraccay) y otras perteneciente a la provincia de Huanta (región Ayacucho) extraen el bambú para la elaboración de instrumentos musicales llamadas antaras, que son usados por los *antiq chunchos de Huanta* para ejecutar melodías rituales en la fiesta de las cruces. El enfoque etnobiológico permite una comprensión integral del bambú *Aulonemia queko*; tanto de la dimensión biológica (taxonomía y ecología) y de la dimensión cultural (ritualidad y significado), orientada a su conservación ambiental.

Palabras clave: *Aulonemia queko*, botánica, ritualidad, significado, Huanta.

ABSTRACT

In the tropical zone, there is an abundance of diversity of species and natural forest resources, which provide a series of environmental services. Likewise, indiscriminate logging, urbanization and crop production expansion affect these natural assets. Peru is the third country with the greatest diversity of bamboo in America, particularly those used in the making of traditional musical instruments, considering that Peru has a great pre-Columbian legacy of bamboo aerophone musical instruments. In this vein, ethnobiology is a powerful research approach to identify the relationship between the biological and ethnographic knowledge about the biodiversity. The objective of the present investigation was to determine the bamboo species of which the antaras of the ancient antiq chunchos of Huanta are made, and what ritual and biocultural meaning they represent, in order to guide environmental conservation in the future. The research was of a non-experimental type, framed in the taxonomic and qualitative approach of scientific research. Through the collection of botanical samples to be evaluated for their morphological characteristics, the individuals evaluated were approximately 20 individuals. The variables evaluated were: rhizome, culm, bud, branch complement, stem leaf, foliage, inflorescence and fruit. In the botanical-taxonomic (herbarium) evaluation, much similarity was found in the morphological characteristics found with the species *Aulonemia queko*, which the ancient Chunchos call in the Quechua language “castil mamaq”. Likewise, the relationship of forest resources with cultural practices (rituality and meaning) and valuation of bamboos and forest ecosystems was identified. On the other hand, the peasant community of Chuyas (Uchuraccay district) and others belonging to the Huanta province (Ayacucho region) extract bamboo to make musical instruments called antaras, which are used by the ancient antiq chunchos of Huanta to play ritual melodies in the festival of the crosses. The ethnobiological approach allows a further understanding of both biological (taxonomic and ecological) and cultural (rituality and meaning) components of *Aulonemia queko* bamboo forestry resource, oriented to environmental conservation.

Keywords: *Aulonemia queko*, botanic, rituality, meaning, Huanta province.

Desarrollo y caracterización de fertilizantes orgánicos (bioles) elaborados a partir de residuos de la pesca y acuicultura; y su aplicación en cultivos de *Zea mays* L. “maíz”. Piura - Perú

Development and characterization of organic fertilizers (bio-filts) made from fishing and aquaculture waste; and their application in *Zea mays* L. “maize” crops. Piura - Peru

Danny Wilfredo Llenque Paiva^{1*} ; **Ada Patricia Barturen-Quispe²** ; **William Alberto Rivera-Peña¹** ; **Carlos Alberto Crisanto Carrasco²** ; **Carmen Rosa Carreño Farfán²** 

mblogo.llenquep@gmail.com; abarturen@unprg.edu.pe; wrivera@itp.gob.pe; ccrisantoc@unprg.edu.pe; c.carrenofl@gmail.com

¹Instituto Tecnológico de la Producción, Piura, Perú

²Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Perú

RESUMEN

En el Perú las actividades productivas pesqueras y acuícolas, se vienen intensificando debido a la creciente demanda de alimentos del mercado nacional e internacional; cuyo procesamiento, genera grandes volúmenes de residuos hidrobiológicos. Otra actividad productiva importante, es la agricultura; sin embargo, para obtener mejores rendimientos se viene intensificado el uso de fertilizantes químicos, los cuales causan deterioro de los suelos, eutrofización de las aguas y reducción de la microbiota benéfica del suelo. Para abordar esta problemática, es que realizó la presente investigación. La investigación fue explicativa y la hipótesis se contrastó con el diseño experimental completamente aleatorio. Las variables evaluadas correspondieron a: tipo de residuos hidrobiológico (concha de abanico, trucha, tilapia y pescados marinos), concentración del residuo hidrobiológico (20, 40 y 60 %) y calidad de biol. Para la etapa aplicativa, se evaluó el uso integrado de los bioles y fertilizante químico, fertilidad del suelo y crecimiento del maíz. Los Bioles obtenidos por fermentación anaeróbica de residuos de concha de abanico 60 %, trucha 60 %, tilapia. 60 % y pescados marinos 60 %, se seleccionaron para continuar la investigación porque presentaron los mayores valores en el contenido

de nitrógeno, fósforo y potasio. En cuanto al análisis microbiológico no se encontraron microorganismos patógenos, pero si microorganismos aerobios mesófilos, bacterias ácido lácticas, levaduras y mohos. La germinación de las semillas de maíz fue mayor en diluciones mayores del biol. La longitud promedio de las radículas de *Z. mays* fue mayor con la aplicación de Bioles en comparación con el control a las 72 horas. El nivel de fitotoxicidad de los Bioles fue bajo, en dilución 10^{-3} . La altura de las plantas de *Z. mays* se incrementó en la aplicación de los cuatro Bioles investigados y fue de 149,90 – 178,34 cm a los 100 días en comparación con 121,99 cm con el testigo químico. El peso fresco final de la parte aérea de las plantas de *Z. mays* que recibieron aplicación de los cuatro Bioles investigados fue de 152,0 - 198,7 gramos en comparación con 120,5 gramos con el testigo químico. El peso fresco final de la parte radicular de las plantas de *Z. mays* que recibieron aplicación de los cuatro Bioles investigados fue de 115,8 - 207,2 gramos en comparación con 103,0 gramos con el testigo químico. Con los resultados obtenidos, se concluye que los bioles elaborados a partir de residuos hidrobiológicos, pueden convertirse en una fuente orgánica de nutrientes para las plantas, cuyos beneficios se ven reflejados en el incremento de la altura, longitud de la raíz, biomasa fresca y seca; así como, favorecen el incremento de los microorganismos benéficos en el suelo, siendo su elaboración y uso una alternativa amigable con el ambiente y bajo un enfoque en economía circular.

Palabras clave: Fertilizantes; residuos hidrobiológicos; circularidad

ABSTRACT

In Peru, fishing and aquaculture production activities are intensifying due to the growing demand for food in the national and international markets; the processing of which generates large volumes of hydrobiological waste. Agriculture is another important productive activity; however, to obtain better yields, the use of chemical fertilizers has intensified, causing soil degradation, eutrophication of water bodies, and a reduction in beneficial soil microbiota. This research was conducted to address this problem. The research was explanatory, and the hypothesis was tested using a completely randomized experimental design. The variables evaluated were: type of hydrobiological waste (scallops, trout, tilapia, and marine fish), concentration of the hydrobiological waste (20, 40, and 60%), and biofertilizer quality. For the application phase, the integrated use of biofertilizers and chemical fertilizers was evaluated, along with soil fertility and corn growth. The

biofertilizers obtained by anaerobic fermentation of scallop (60%), trout (60%), tilapia (60%), and marine fish (60%) waste were selected for further investigation because they exhibited the highest nitrogen, phosphorus, and potassium content. Microbiological analysis revealed no pathogenic microorganisms, but did detect mesophilic aerobic microorganisms, lactic acid bacteria, yeasts, and molds. Corn seed germination was higher with higher biofertilizer dilutions. The average radicle length of *Z. mays* was greater after 72 hours with the biofertilizer application compared to the control. The phytotoxicity level of the biofertilizers was low at a 10^{-3} dilution. The height of *Z. mays* plants increased with the application of all four biofertilizers tested, reaching 149.90–178.34 cm at 100 days, compared to 121.99 cm with the chemical control. The final fresh weight of the aerial parts of *Z. mays* plants treated with the four biofertilizers tested ranged from 152.0–198.7 grams, compared to 120.5 grams with the chemical control. The final fresh weight of the root system of *Z. mays* plants treated with the four biofertilizers tested ranged from 115.8–207.2 grams, compared to 103.0 grams with the chemical control. Based on the results obtained, it is concluded that biofertilizers made from aquatic waste can become an organic source of nutrients for plants. The benefits of these fertilizers are reflected in increased height, root length, and fresh and dry biomass. They also promote the growth of beneficial microorganisms in the soil, making their production and use an environmentally friendly alternative within a circular economy framework.

Keywords: *Fertilizers; aquatic waste; circularity*

Simulación del modelo ASM1 en C++ para la gestión eficiente del tratamiento biológico de aguas residuales ante el cambio climático

Simulation of the ASM1 model in C++ for efficient management of biological wastewater treatment in the face of climate change

Juan Carlos Terres León^{1*} 

jcterres@unajma.edu.pe

¹Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú

RESUMEN

El tratamiento biológico de aguas residuales es clave para mitigar impactos ambientales y reducir emisiones de gases de efecto invernadero (CH_4 y N_2O), especialmente en contextos urbanos e industriales. El modelo ASM1 (Activated Sludge Model No. 1) permite describir dinámicamente procesos de lodos activados, usados en plantas de tratamiento. Sin embargo, existen limitaciones en herramientas computacionales accesibles y compatibles con distintos sistemas operativos, muchas veces por restricciones de licencias comerciales. La actualización de sistemas operativos afecta la compatibilidad de software, lo que compromete la portabilidad y sostenibilidad tecnológica. Además, algunas soluciones requieren sistemas robustos, elevando la complejidad y dependencia tecnológica. Esto dificulta el acceso para investigadores y técnicos que necesitan herramientas ligeras, funcionales y de libre acceso. En este contexto, el desarrollo de aplicaciones en C++ surge como alternativa eficiente, multiplataforma y de bajo costo, que promueve la autonomía tecnológica y la toma de decisiones en plantas de tratamiento. Se implementó el modelo ASM1 en C++ utilizando Dev-C++ 5.11, elegido por su eficiencia numérica y bajo consumo de recursos. La simulación resolvió 13 ecuaciones diferenciales ordinarias que describen variables clave del proceso (materia orgánica, biomasa, oxígeno disuelto, nitrógeno y alcalinidad). Se evaluaron dos configuraciones: con y sin clarificador secundario con recirculación de lodos, bajo diversas condiciones operativas, usando el método de Runge-Kutta-Fehlberg. Los resultados fueron comparables con el software libre MISM-ST. La aplicación desarrollada tiene un tamaño de 1.05 MB, frente a los 15 GB requeridos por MATLAB 2015, siendo unas 14600 veces más liviana. Esto demuestra su eficacia para simular y predecir el comportamiento del sistema biológico bajo diferentes escenarios, optimizando la operación de plantas

de tratamiento de aguas residuales (PTAR). La implementación en C++ es una alternativa robusta, eficiente y adaptable, ideal para contextos que requieren soluciones de bajo costo computacional y alta portabilidad (Windows XP, 7, 10 y 11), fortaleciendo la gestión ambiental ante el cambio climático.

Palabras clave: *Tratamiento de aguas residuales, ASM1, simulación en C++, lodos activados, sostenibilidad tecnológica.*

ABSTRACT

Biological wastewater treatment is key to mitigating environmental impacts and reducing greenhouse gas emissions (CH_4 and N_2O), especially in urban and industrial settings. The ASM1 (Activated Sludge Model No. 1) model allows for the dynamic description of activated sludge processes used in treatment plants. However, there are limitations in accessible computational tools compatible with different operating systems, often due to commercial licensing restrictions. Operating system updates affect software compatibility, which compromises technological portability and sustainability. Furthermore, some solutions require robust systems, increasing complexity and technological dependence. This hinders access for researchers and technicians who need lightweight, functional, and freely available tools. In this context, application development in C++ emerges as an efficient, multiplatform, and low-cost alternative that promotes technological autonomy and decision-making in treatment plants. The ASM1 model was implemented in C++ using Dev-C++ 5.11, chosen for its numerical efficiency and low resource consumption. The simulation solved 13 ordinary differential equations describing key process variables (organic matter, biomass, dissolved oxygen, nitrogen, and alkalinity). Two configurations were evaluated: with and without a secondary clarifier with sludge recirculation, under various operating conditions, using the Runge-Kutta-Fehlberg method. The results were comparable with those of the free software MISM-ST. The developed application is 1.05 MB in size, compared to the 15 GB required by MATLAB 2015, and is approximately 14600 times lighter. This demonstrates its effectiveness in simulating and predicting the behavior of biological systems under different scenarios, optimizing the operation of wastewater treatment plants (WWTPs). The C++ implementation is a robust, efficient, and adaptable alternative, ideal for contexts requiring low-cost computational and highly portable solutions (Windows XP, 7, 10, and 11), strengthening environmental management in the face of climate change.

Keywords: *Wastewater treatment, ASM1, C++ simulation, activated sludge, technological sustainability.*

Efectos altitudinales y térmicos en la estructura del canto de *Zonotrichia capensis* en los andes peruanos, Huanta, Ayacucho

Altitudinal and thermal effects on the song structure of *Zonotrichia capensis* in the Peruvian andes, Huanta, Ayacucho

Alex Foyams Molina Linares^{1*} 

2212810122@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

El canto de las aves representa un rasgo sensible a las variaciones ambientales y por eso, el mismo constituye una herramienta fundamental para entender procesos adaptativos. Este trabajo propone examinar la relación existente entre la estructura del canto del gorrión de collar rufo (*Zonotrichia capensis*) y las variables ambientales que derivan de la altitud, de la temperatura y de la cobertura vegetal. La cobertura vegetal se obtiene a partir de imágenes satelitales. El objetivo que se persigue es el de establecer la forma en que dichas condiciones afectan a los parámetros acústicos que exhibe esta especie. De aquí surge la necesidad del estudio: plantear de qué manera las variaciones de la altitud, temperatura y cobertura vegetal, que son caracterizadas mediante la teledetección, afectan a la estructura de los parámetros acústicos (frecuencia mínima, frecuencia máxima, duración de notas y ritmo) del canto de *Zonotrichia capensis* de los Andes del Perú en la provincia de Huanta, Ayacucho.

La investigación se desarrolla en 3 hábitats en un gradiente altitudinal en los Andes del Perú, en la provincia de Huanta (Ayacucho), durante el año 2025. Para desgrabar el canto se acogen al menos 300 grabaciones de cantos correspondientes a los individuos adultos machos (100 grabaciones por localidad). Las grabaciones son tratadas mediante el software Raven Pro para extraer los parámetros acústicos de frecuencia mínima, frecuencia máxima, duración de notas y ritmo de canto, entre otros. Los parámetros considerados se corresponden con índices de vegetación (NDVI), el Modelo de Elevación Digital (DEM) correspondiente a cada hábitat, la temperatura de la superficie y datos topográficos obtenidos por

medio de teledetección. Ellas son las que constituyen las variables que consideramos independientes de las condiciones ambientales (altitud, temperatura y la cobertura vegetal inducida por el NDVI) y el análisis del DEM.

Para la evaluación de los parámetros acústicos del canto de la yaca se espera comprobar diferencias significativas en la estructura de este canto asociadas a la altitud y las características del hábitat. Se espera que estas variaciones altitudinales, termal y el tipo de cobertura vegetal atenuen directamente los parámetros acústicos del canto de la yaca *Zonotrichia capensis*. Hasta hace poco sólo existían estudios independientes centrados en la ecología acústica de las aves, contextos de tipo altitudinal o investigaciones que aplican la teledetección para caracterizar hábitats, mientras que no hay una aproximación multidisciplinaria que contemple la estructura y variación del canto de una especie focal y las variables térmicas locales y las características del paisaje mediante imágenes satelitales a lo largo de gradientes altitudinales en el marco andino.

Por ello, este estudio plantea la integración de registros bioacústicos, variables térmicas y análisis de paisaje mediante teledetección a lo largo de un gradiente altitudinal en Huanta, con el objetivo de caracterizar de qué forma las condiciones ambientales y la estructura del hábitat intervienen en la variación del canto y presencia de la yaca *Zonotrichia capensis*, con la intención de darnos información nueva sobre cómo las condiciones ambientales explican la variabilidad acústica de esta especie.

Palabras clave: *Biodiversidad, Bioacústica, Teledetección, Índices ecológicos.*

ABSTRACT

Birdsong is a trait sensitive to environmental variations and, therefore, a fundamental tool for understanding adaptive processes. This study proposes to examine the relationship between the song structure of the Rufous-collared Sparrow (*Zonotrichia capensis*) and environmental variables derived from altitude, temperature, and vegetation cover. Vegetation cover data is obtained from satellite imagery. The objective is to establish how these conditions affect the acoustic parameters exhibited by this species. Hence the need for this study: to determine how variations in altitude, temperature, and vegetation cover, characterized by remote sensing, affect the acoustic parameters (minimum frequency, maximum frequency, note duration, and rhythm) of the *Zonotrichia capensis* song in the Peruvian Andes, specifically in the province of Huanta, Ayacucho.

The research was conducted in three habitats along an altitudinal gradient in the Peruvian Andes, in the province of Huanta (Ayacucho), during the year 2025. To transcribe the song, at least 300 recordings of songs from adult males were collected (100 recordings per location). The recordings were processed using Raven Pro software to extract acoustic parameters such as minimum and maximum frequency, note duration, and song rhythm, among others.

The parameters considered correspond to vegetation indices (NDVI), the Digital Elevation Model (DEM) for each habitat, surface temperature, and topographic data obtained through remote sensing. These are the variables considered independent of environmental conditions (altitude, temperature, and vegetation cover induced by the NDVI) and the DEM analysis. To evaluate the acoustic parameters of the song of the Cape jaca (*Zonotrichia capensis*), significant differences in the song's structure are expected to be found, associated with altitude and habitat characteristics. These altitudinal and thermal variations, along with the type of vegetation cover, are expected to directly attenuate the acoustic parameters of the song of the Cape jaca. Until recently, only independent studies focused on the acoustic ecology of birds, altitudinal contexts, or research using remote sensing to characterize habitats. There has been no multidisciplinary approach that considers the structure and variation of the song of a focal species, along with local thermal variables and landscape characteristics, using satellite imagery along altitudinal gradients in the Andean region.

Therefore, this study proposes the integration of bioacoustic records, thermal variables and landscape analysis using remote sensing along an altitudinal gradient in Huanta, with the aim of characterizing how environmental conditions and habitat structure influence the variation in the song and presence of the *Zonotrichia capensis*, with the intention of providing new information on how environmental conditions explain the acoustic variability of this species.

Keywords: *Biodiversity, Bioacoustics, Remote sensing, Ecological indices.*

Efectos Altitudinales en la estructura del canto de *Troglodytes aedon* en los Andes Peruanos, Huanta, Ayacucho

Altitudinal Effects on the Song Structure of *Troglodytes aedon* in the Peruvian Andes, Huanta

Saría Fanny Oré Gálvez^{1*} 

2112810135@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

El canto de las aves es un rasgo conductual fundamental en la comunicación, defensa territorial y selección de pareja, y en paseriformes oscininos como *Troglodytes aedon* su variabilidad geográfica refleja presiones ecológicas, diferencias de hábitat y estructuras poblacionales. El estudio se llevó a cabo en cinco tipos de hábitats distribuidos a lo largo de un gradiente altitudinal en los Andes del Perú, específicamente en la provincia de Huanta (Ayacucho), durante el año 2025. Para el análisis de los cantos se emplearon al menos 250 grabaciones pertenecientes a machos adultos de *Troglodytes aedon* (50 grabaciones por sitio de muestreo). Los registros fueron procesados con el software Raven Pro, a fin de obtener parámetros acústicos como la frecuencia mínima y máxima, la duración de las notas y el ritmo del canto, entre otros indicadores sonoros. Para la evaluación de los parámetros acústicos del canto de *Troglodytes aedon*, se plantea verificar la existencia de diferencias significativas en su estructura relacionadas con la altitud y las particularidades del hábitat. Se prevé que las variaciones altitudinales y el tipo de cobertura vegetal influyan directamente en la modulación de los parámetros acústicos del canto de *Troglodytes aedon*. En este contexto, la investigación propone integrar registros bioacústicos a lo largo de un gradiente altitudinal en Huanta, con el propósito de determinar cómo las condiciones ambientales y la estructura del hábitat influyen en la variación del canto y en la presencia de *Troglodytes aedon*. De esta manera, se busca generar nuevo conocimiento sobre la relación entre los factores ambientales y la variabilidad acústica de esta especie.

Palabras clave: Bioacústica, Biodiversidad, Monitoreo Acústico Pasivo, Andes Centrales.

ABSTRACT

Birdsong is a fundamental behavioral trait involved in communication, territorial defense, and mate selection, and in oscine passerines such as *Troglodytes aedon*, its geographic variability reflects ecological pressures, habitat differences, and population structure. The study was conducted across five habitat types distributed along an altitudinal gradient in the Andes of Peru, specifically in the province of Huanta (Ayacucho), during 2025. For the song analysis, at least 250 recordings from adult male *T. aedon* individuals were used (50 recordings per sampling site). The recordings were processed using Raven Pro software to extract acoustic parameters such as minimum and maximum frequency, note duration, and song rate, among other sound indicators. The evaluation of the acoustic parameters aimed to verify the existence of significant structural differences in the songs related to altitude and habitat characteristics. It is expected that altitudinal variations and vegetation cover type directly influence the

Keywords: *Bioacoustics, Biodiversity, Passive Acoustic Monitoring, Central Andes.*

Mineralogía de óxidos de Hierro mediante Espectroscopia Mössbauer para determinar fuentes de contaminación en sedimentos fluviales

Iron oxide mineralogy using Mössbauer spectroscopy to determine sources of contamination in river sediments

Dina Marleni Huanaco Quispe^{1,3*} ; Luis de los Santos Valladares² ; Jorge Luis García Dulanto³ ; Henry Sanchez Cornejo³ 

dina.huanacoq@unmsm.edu.pe; ld301@cam.ac.uk; ld301@cam.ac.uk; jorge.garcia@unmsm.edu.pe; henrysanchez45@gmail.com

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

²Cavendish Laboratory, Cambridge, United Kingdom

³Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

RESUMEN

Los sedimentos fluviales poseen sistemas complejos de partículas acumuladas o dispersadas, materia orgánica y minerales, entre ellas los óxidos de Hierro que pueden ayudar a dilucidar la presencia de elementos potencialmente tóxicos asociados a la actividad antropogénica y la geología. En este estudio se analiza la mineralógica de los óxidos de hierro en sedimentos del río Cachi, Huanta para determinar elementos tóxicos y las fuentes de contaminación. Para ello, se utilizaron recolectaron sedimentos de arena fina en época humedad en 5 sitios a lo largo del río cachi. Se realizaron análisis mineralógicos y químicos mediante espectroscopia Mossbauer, complementada con otras técnicas. El análisis de DRX indicó una matriz compuesta por silicatos (Cuarzo, Albita, Anortoclasa) y carbonatos(calcita), junto con la presencia de minerales feríferos como siderita y diopsida, mientras que la Espectroscopia Mössbauer reveló fases activas clave para la contaminación. Los espectros confirmaron óxidos cristalinos (Hematita y Magnetita) correlacionada con la presencia de Zinc y Cobre. Se identificaron la presencia de Piritita (Fe^{+2} , Fe^{+3}) indicando la movilización de Arsénico mediante la reactivación de sulfuros. La Magnetita no estequiométrica y la evidencia de Zn y Cu en afluentes sugiriendo aportes de contaminación urbana, mientras que la formación de Fosfatos de Hierro confirma una alta contaminación por nutrientes. Esta integración de datos magnéticos y geoquímicos permite concluir que la

contaminación se debe a una combinación de lixiviación de sulfuros, descargas agrícolas, urbanas y no solo a la minería activa, confirmando la importancia de la caracterización de fases de Fe como indicador ambiental.

Palabras clave: *mineralogía, óxidos de hierro, espectroscopia Mossbauer, sedimentos fluviales, contaminación.*

ABSTRACT

River sediments possess complex systems of accumulated or dispersed particles, organic matter, and minerals, including iron oxides, which can help elucidate the presence of potentially toxic elements associated with anthropogenic activity and geology. This study analyzed the mineralogy of iron oxides in sediments from the Cachi River, Huanta, to determine toxic elements and sources of contamination. Fine sand sediments were collected during the wet season at five sites along the Cachi River. Mineralogical and chemical analyses were performed using Mössbauer spectroscopy, complemented by other techniques. XRD analysis indicated a matrix composed of silicates (quartz, albite, anorthoclase) and carbonates (calcite), along with the presence of ferriferous minerals such as siderite and diopside, while Mössbauer spectroscopy revealed key active phases for contamination. The spectra confirmed crystalline oxides (hematite and magnetite) correlated with the presence of zinc and copper. The presence of pyrite (Fe+2, Fe+3) was identified, indicating arsenic mobilization through sulphide reactivation. Non-stoichiometric magnetite and evidence of zinc and copper in effluents suggest contributions from urban pollution, while the formation of iron phosphates confirms high nutrient contamination. This integration of magnetic and geochemical data allows us to conclude that the pollution is due to a combination of sulphide leaching, agricultural and urban runoff, and not solely to active mining, confirming the importance of characterizing iron phases as an environmental indicator.

Keywords: *mineralogy, iron oxides, Mossbauer spectroscopy, river sediments, pollution.*

Respuesta de la quinua a láminas de riego por goteo en condiciones semiáridas de Ayacucho

Response of quinoa to drip irrigation in semi-arid conditions in Ayacucho

Ricky Rodney Reginaldo Quispe^{1*} ; Leivi Tatiana Condori Ataupillco¹ ; Susan Milagros Alarcón Romaní¹ ; Fredy Flores Galindo¹ 

rickyreginaldo2016@gmail.com; tatiana.condori1423@gmail.com; sumi222015@gmail.com; floresgalindofredy@gmail.com

¹Instituto Nacional de Innovación Agraria, Estación Experimental Agraria Canaán, Ayacucho, Perú.

RESUMEN

La producción de quinua en zonas altoandinas del Perú, como Ayacucho, enfrenta desafíos relacionados con la escasez hídrica y el cambio climático, lo que exige estrategias de manejo eficiente del agua. Este estudio evaluó el efecto de tres láminas de riego por goteo (100%, 75% y 50% del requerimiento hídrico) sobre el rendimiento y características agronómicas de la variedad INIA 441 - Señor del Huerto, bajo condiciones semiáridas. Se empleó un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones, evaluando cinco variables: rendimiento por hectárea, rendimiento por panoja, peso de mil semillas, longitud y diámetro de panoja. Los resultados mostraron diferencias significativas entre tratamientos. El tratamiento L2 (75%) alcanzó el mayor rendimiento general con 4.443 t/ha, superando ligeramente a L3 (100%) con 4.438 t/ha, mientras que L1 (50%) obtuvo el menor valor con 3.580 t/ha. En rendimiento por panoja, L3 fue superior (32.57 g), seguido por L2 (25.07 g) y L1 (17.04 g). El mayor peso de mil semillas se obtuvo en L2 (2.39 g), indicando que una disponibilidad hídrica moderada favorece la acumulación de reservas. En cuanto a la longitud y diámetro de panoja, L3 presentó los valores más altos (44.73 cm y 12.5 mm), aunque no se tradujeron en mayor rendimiento. L2 logró un equilibrio entre desarrollo y eficiencia hídrica, siendo el tratamiento más efectivo. Estos hallazgos demuestran que es posible reducir el volumen de riego sin comprometer la productividad, lo que representa una alternativa viable para enfrentar la escasez de agua en zonas altoandinas. La aplicación de láminas de riego ajustadas a las necesidades fenológicas del cultivo puede contribuir a una agricultura más sostenible y resiliente frente al cambio climático.

Palabras clave: quinua, riego, goteo, eficiencia hídrica, cambio climático, rendimiento

ABSTRACT

Quinoa production in high Andean areas of Peru, such as Ayacucho, faces challenges related to water scarcity and climate change, which requires efficient water management strategies. This study evaluated the effect of three drip irrigation rates (100%, 75%, and 50% of water requirements) on the yield and agronomic characteristics of the INIA 441 - Señor del Huerto variety under semi-arid conditions. A completely randomized block design with three replicates was used, evaluating five variables: yield per hectare, yield per panicle, thousand-seed weight, panicle length, and panicle diameter. The results showed significant differences between treatments. Treatment L2 (75%) achieved the highest overall yield with 4,443 t/ha, slightly exceeding L3 (100%) with 4,438 t/ha, while L1 (50%) obtained the lowest value with 3,580 t/ha. In terms of yield per panicle, L3 was superior (32.57 g), followed by L2 (25.07 g) and L1 (17.04 g). The highest thousand-seed weight was obtained in L2 (2.39 g), indicating that moderate water availability favors the accumulation of reserves. In terms of panicle length and diameter, L3 had the highest values (44.73 cm and 12.5 mm), although this did not translate into higher yields. L2 achieved a balance between development and water efficiency, being the most effective treatment. These findings demonstrate that it is possible to reduce irrigation volume without compromising productivity, which represents a viable alternative for addressing water scarcity in high Andean areas. The application of irrigation rates adjusted to the phenological needs of the crop can contribute to more sustainable and climate-resilient agriculture.

Keywords: quinoa, irrigation, drip irrigation, water efficiency, climate change, yield

Evaluación del Proceso de Eutrofización en la Laguna de Pampacocha, Huanta, Ayacucho- 2024

Evaluation of the Eutrophication Process in the Pampacocha Lagoon, Huanta, Ayacucho - 2024

Solón Dante Carhuallanqui Ibarra^{1*} ; Luis Gonzalo La Torre Torres¹ 

scarhuallanqui@unah.edu.pe; luis.latorre@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

La eutrofización es un estado trófico que indica una alta concentración de nutrientes, que constituye una amenaza para los ecosistemas acuáticos altoandinos por la alta concentración de compuestos nitrogenados y fosfatos que promueven el excesivo crecimiento de fitoplancton, generando reducción del oxígeno disuelto, trayendo consigo riesgo para la calidad del agua y la biodiversidad de un ecosistema acuático. En la presente investigación, se evaluó el proceso de eutrofización en la laguna Pampacocha. Este estudio buscó identificar las principales fuentes de nutrientes que influyen en la eutrofización de la laguna. Se utilizó la metodología propuesta por Carlson para evaluar el estado trófico de la Laguna de Pampacocha, el Índice de Estado Trófico (TSI) e índices de calidad de agua. Las muestras fueron recolectadas siguiendo los protocolos establecidos por el ANA, las mismas que fueron procesadas en el laboratorio de biología de la UNAH y enviadas a un laboratorio acreditado. Los datos fueron analizados por el software libre R, dando como resultado valores de pH=7, amonio = 0.2 mg/L, clorofila-a = 0.5 mg/L, transparencia = 1.5 m, fósforo total = 0.12 mg/L, DBO5=12 mg/L, nitrato=0.05 mg/L y fosfato=0.004 mg/L. Esto indica que la Laguna de Pampacocha se encuentra en un estado oligotrófico. Concluyendo que la calidad de agua de la laguna es oligotrófica, es decir, presenta baja concentración de nutrientes. Este trabajo subraya la importancia de la gestión integrada de cuerpos de agua y destaca la necesidad de una vigilancia continua para detectar cambios en el estado trófico de la laguna y ajustar las estrategias de manejo según sea necesario, ya que este recurso es la fuente principal para diversas actividades.

Palabras clave: lagunas altoandinas, eutrofización, calidad de agua, índice de Carlson, clorofila, transparencia.

ABSTRACT

Eutrophication is a trophic state that indicates a high concentration of nutrients, which poses a threat to high Andean aquatic ecosystems due to the high concentration of nitrogen compounds and phosphates that promote excessive phytoplankton growth, leading to a reduction in dissolved oxygen and posing a risk to water quality and the biodiversity of an aquatic ecosystem. In this research, the eutrophication process in Lake Pampacocha was evaluated. This study sought to identify the main sources of nutrients that influence the eutrophication of the lake. The methodology proposed by Carlson was used to evaluate the trophic state of Lake Pampacocha, the Trophic State Index (TSI), and water quality indices. Samples were collected following the protocols established by the ANA, processed in the UNAH biology laboratory, and sent to an accredited laboratory. The data were analyzed using the free software R, resulting in values of pH=7, ammonium = 0.2 mg/L, chlorophyll-a = 0.5 mg/L, transparency = 1.5 m, total phosphorus = 0.12 mg/L, BOD5 = 12 mg/L, nitrate = 0.05 mg/L, and phosphate = 0.004 mg/L. This indicates that Laguna de Pampacocha is in an oligotrophic state. Concluding that the water quality of the lagoon is oligotrophic, that is, it has a low concentration of nutrients. This work underscores the importance of integrated water body management and highlights the need for continuous monitoring to detect changes in the trophic status of the lagoon and adjust management strategies as necessary, since this resource is the main source for various activities.

Keywords: *high Andean lagoons, eutrophication, water quality, Carson index, chlorophyll, transparency.*

Estudio geoquímico, hidroquímico y de teledetección de un humedal calcáreo andino en Huanta, Perú

Geochemical, hydrochemical and remote sensing study of an Andean calcareous wetland in Huanta, Peru

Bruno Kadafi Cardenas Morales^{1*} 

Benitoking159@gmail.com

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

El Humedal Huaper se ubica en la provincia de Huanta, región Ayacucho, en los Andes centrales peruanos, a 2353 m sobre el nivel del mar. Este ecosistema de tierras altas calcáreas desempeña un papel fundamental para el riego, la conservación de la biodiversidad y el abastecimiento local de agua. Sin embargo, se ve cada vez más afectado por el turismo no regulado, la escorrentía agrícola y la gestión deficiente de residuos. Este estudio presenta la primera evaluación geoquímica, hidroquímica y de teledetección integrada del Humedal Huaper. Se recolectaron muestras de agua durante cuatro campañas a lo largo de dos años hidrológicos (marzo y noviembre de 2023-2024), que representan tanto el verano como el invierno australes. Los parámetros analizados incluyeron pH (6,92-7,22), conductividad eléctrica (0,87-0,94 dS/m), sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto (mín. 1,43 mg/L) y elementos potencialmente tóxicos. Diecisiete muestras de sedimentos se caracterizaron mediante espectroscopia de rayos X por energía dispersiva (EDX) y difracción de rayos X (DRX), lo que confirmó el predominio de calcita (hasta 43,8 %) y calcita de magnesio (32,8 %), con trazas de nitrato (NaNO_3) que sugieren influencia agrícola. La dinámica de la humedad superficial se evaluó utilizando el Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI) de imágenes Sentinel-2 (2016-2023). Los resultados indican signos iniciales de deterioro de la calidad del agua, con niveles de nitrato en noviembre de 2023 (8,09 mg/L) que excedieron los estándares nacionales y una disminución en el Índice de Calidad del Agua de “Excelente” (94,92–100,00) en 2023 a “Bueno” (92,04) en 2024. El análisis NDWI reveló una disminución persistente en la humedad superficial, con un mínimo en 2017 (−0,4699; STD = 0,0716). Las concentraciones elevadas de sodio y los bajos niveles de oxígeno disuelto pueden desestabilizar las condiciones redox, potencial-

mente movilizando arsénico y plomo. Estos hallazgos sugieren un debilitamiento de la capacidad de amortiguación geoquímica del humedal y resaltan la urgencia de implementar la regulación del uso de la tierra, el control de la salinidad y el monitoreo a largo plazo rentable en los humedales calcáreos andinos.

Palabras clave: *Humedal calcáreo, variabilidad hidroquímica, Geoquímica de sedimentos, Teledetección, Estabilidad redox, Degradación temprana*

ABSTRACT

The Huaper Wetland is located in the Huanta Province, Ayacucho Region, in the Central Peruvian Andes at 2353 m above sea level. This calcareous highland ecosystem has a key role for irrigation, biodiversity conservation, and local water supply. However, it is increasingly affected by unregulated tourism, agricultural runoff, and poor waste management. This study presents the first integrated geochemical, hydrochemical, and remote sensing assessment of the Huaper Wetland. Water samples were collected during four campaigns across two hydrological years (March and November 2023–2024), representing both Austral summer and winter. Parameters analyzed included pH (6.92–7.22), electrical conductivity (0.87–0.94 dS/m), total dissolved solids, dissolved oxygen (min. 1.43 mg/L), and potentially toxic elements. Seventeen sediment samples were characterized using Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX) and X-ray Diffraction (XRD), confirming dominance of calcite (up to 43.8 %) and magnesium calcite (32.8 %), with traces of nitrate (NaNO_3) suggesting agricultural influence. Surface moisture dynamics were assessed using the Normalized Difference Water Index (NDWI) from Sentinel-2 imagery (2016–2023). The results indicate initial signs of water quality deterioration, with nitrate levels in November 2023 (8.09 mg/L) exceeding national standards and a decline in the Water Quality Index from “Excellent” (94.92–100.00) in 2023 to “Good” (92.04) in 2024. NDWI analysis revealed a persistent decrease in surface moisture, with a minimum in 2017 (−0.4699; STD = 0.0716). Elevated sodium concentrations and low dissolved oxygen levels may destabilize redox conditions, potentially mobilizing arsenic and lead. These findings suggest a weakening of the wetland’s geochemical buffering capacity and highlight the urgency of implementing land-use regulation, salinity control, and cost-effective long-term monitoring in calcareous Andean wetlands.

Keywords: *Calcareous wetland, Hydrochemical variability, Sediment geochemistry, Remote sensing, Redox stability, Early degradation.*

Retención mineralógica de elementos potencialmente tóxicos en sedimentos del río Cachi, Ayacucho, Perú 2023-2025

Mineralogical retention of potentially toxic elements in sediments of the Cachi River, Ayacucho, Peru 2023-2025

Nidia Leidy Quispe Godoy^{1*}

2212810160@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

RESUMEN

El río Cachi, ubicado en la provincia de Huanta, Ayacucho, Perú, es una cuenca andina con influencia minera y agrícola significativa, donde los sedimentos actúan como reservorios y fuentes potenciales de elementos tóxicos. La comprensión de la relación entre la composición mineralógica de los sedimentos y la retención o liberación de dichos elementos es fundamental para evaluar la contaminación y su impacto ambiental en el sistema fluvial. Es una cuenca andina donde las actividades mineras y agrícolas afectan la calidad ambiental mediante la presencia de elementos potencialmente tóxicos en el agua superficial. El estudio realizado entre 2023 y 2025 abarcó cinco puntos a lo largo del río, con muestreos estacionales en los que se analizaron parámetros fisicoquímicos del agua como pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y concentración de metales traza mediante espectrometría ICP-MS. Los resultados muestran que el pH fluctuó entre valores ligeramente alcalinos (7.3 a 8.3) lo que diversas literaturas sustentan que mientras el agua sea más alcalino significa que hay mayor retención de metales pesados en sedimentos, mientras que la conductividad evidenció variaciones entre 188 y 1701 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con la presencia de elementos tóxicos como arsénico, aluminio y plomo en concentraciones que en algunos puntos superan los límites normativos peruanos, lo cual refleja influencia antropogénica. El estudio indica que la calidad del agua presenta fluctuaciones significativas a lo largo del tiempo y el espacio, afectando la estabilidad ambiental del río. Aunque en esta fase inicial no se incluyen aún resultados de análisis mineralógicos de sedimentos ni de teledetección, se prevé incorporar estos datos para obtener una evaluación más integral de la dinámica geoquímica y ambiental de la cuenca. Esta investigación constituye una base clave para el monitoreo continuo y la gestión ambiental sostenible del río Cachi, con énfasis en regular el uso del suelo y controlar la contaminación para preservar la calidad del recurso hídrico.

Palabras clave: *Elementos potencialmente tóxicos, mineralogía, teledetección, retención, variabilidad hidroquímica.*

ABSTRACT

The Cachi River, located in the province of Huanta, Ayacucho, Peru, is an Andean basin with significant mining and agricultural influence, where sediments act as reservoirs and potential sources of toxic elements. Understanding the relationship between the mineralogical composition of the sediments and the retention or release of these elements is fundamental for assessing pollution and its environmental impact on the river system. It is an Andean basin where mining and agricultural activities affect environmental quality through the presence of potentially toxic elements in surface water. The study, conducted between 2023 and 2025, covered five points along the river, with seasonal sampling in which physicochemical parameters of the water, such as pH, electrical conductivity, dissolved oxygen, and trace metal concentration, were analyzed using ICP-MS spectrometry. The results show that the pH fluctuated between slightly alkaline values (7.3 to 8.3), which various literature supports as indicating that more alkaline water means greater retention of heavy metals in sediments. Conductivity showed variations between 188 and 1701 $\mu\text{S}/\text{cm}$, with the presence of toxic elements such as arsenic, aluminum, and lead in concentrations that, in some areas, exceed Peruvian regulatory limits, reflecting anthropogenic influence. The study indicates that water quality exhibits significant fluctuations over time and space, affecting the environmental stability of the river. Although mineralogical sediment analysis and remote sensing results are not yet included in this initial phase, these data are expected to be incorporated to obtain a more comprehensive assessment of the geochemical and environmental dynamics of the basin. This research constitutes a key foundation for the continuous monitoring and sustainable environmental management of the Cachi River, with an emphasis on regulating land use and controlling pollution to preserve the quality of the water resource.

Keywords: *Potentially toxic elements, mineralogy, remote sensing, retention, hydrochemical variability.*

Efecto de un programa de riego en cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa*) aplicado por lisimetría en los valles interandinos

Effect of an irrigation program on quinoa (*Chenopodium quinoa*) cultivation applied by lysimetry in the inter-Andean valleys

Juan Quispe Rodríguez^{1*} 

jquispe@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

La investigación se enfocó en evaluar la influencia de un programa de riego aplicado por lisimetria (lisímetro de drenaje en concreto armado) sobre el rendimiento del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) en los valles interandinos del Perú. La lisimetria es una técnica que permite medir la evapotranspiración del suelo y la planta a fin de optimizar el agua de riego, fue implementada como estrategia para mejorar la eficiencia hídrica y el rendimiento del cultivo, se establecieron parcelas experimentales bajo condiciones controladas de riego con frecuencia de cada 3 a 4 días a fin de tenerlo siempre al 50% de capacidad de campo, comparándolos con métodos tradicionales tal como utilizan normalmente los agricultores. La ubicación fue a una latitud sur de a 12° 01' 18" S, longitud oeste de 75° 19' 22" W y altitud de 3 312 m s.n.m., para el experimento se utilizaron lisímetros de concreto armado con un área de 1.92 m² por cada lisímetro, y el área total de la parcela de investigación fue de 1273 m², los riegos se realizaron de acuerdo a la lectura de tensiómetros instalados en el área lisimetrica a fin de controlar la humedad pertinente según la programación del riego efectuado para el cultivo de quinua, las variedades utilizadas en su momento fueron Hualhuas y Huancayo provista por el INIA-Huancayo, la determinación del volumen de riego se determinaron de acuerdo al coeficiente de uso consuntivo (Kc) tomando en consideración lo sugerido por la FAO y la evapotranspiración potencial (Eto) determinado por la ecuación MF del Dr. Hargreaves para la zona interandina por encima de los 3 313 msnm., en suelos de textura franco arcillosa y profunda, de pH 6.1 de pendiente ligeramente inclinado, se utilizó una metodología aplicada y experimental, incluyendo variables climáticas para la programación de riego como la temperatura, humedad relativa y precipitación, el diseño experimental utilizado fue el de bloque completos al azar, se trabajó con 2 tratamientos y 4 repeticiones. Los resultados indicaron que el riego aplicado por lisimetria contribuye de manera muy significativa en la absorción de nutrientes, uniformidad de crecimiento y rendimiento de grano en promedio en más del 200% con 9 670 kg/ha

con 4,590 m³/ha de agua a nivel experimental, frente al rendimiento con riego tradicional de 3,050 kg/ha. en promedio en ambas variedades. Además de la reducción en la pérdida de agua, esta técnica representa un alternativa viable y sostenible para enfrentar las incidencias del cambio climático y la escasez del recurso hídrico en las regiones altoandinas, asegurando así la seguridad alimentaria y fortaleciendo la economía rural.

Palabras clave: Riego programado, variedad de quinua, evapotranspiración potencial, coeficiente de uso consuntivo.

ABSTRACT

The research focused on evaluating the influence of an irrigation program applied by lysimetry (drainage lysimeter in reinforced concrete) on the yield of the quinoa crop (*Chenopodium quinoa* W.) in the inter-Andean valleys of Peru. Lysimetry is a technique that allows measuring the evapotranspiration of the soil and the plant in order to optimize irrigation water, it was implemented as a strategy to improve water efficiency and crop yield, experimental plots were established under controlled irrigation conditions with a frequency of every 3 to 4 days in order to always have it at 50% of field capacity, comparing them with traditional methods as normally used by farmers. The location was at a southern latitude of 12 ° 01' 18 "S, west longitude of 75 ° 19' 22" W and altitude of 3 312 m a.s.l., for the experiment reinforced concrete lysimeters were used with an area of 1.92 m² for each lysimeter, and the total area of the research plot was 1273 m², irrigation was carried out according to the reading of tensiometers installed in the lysimeter area in order to control the relevant humidity according to the irrigation schedule carried out for the cultivation of quinoa, the varieties used at the time were Hualhuas and Huancayo provided by INIA-Huancayo, the determination of the irrigation volume was determined according to the coefficient of consumptive use (Kc) taking into consideration what was suggested by the FAO and the potential evapotranspiration (Eto) determined by the MF equation of Dr. Hargreaves. For the inter-Andean zone above 3,313 meters above sea level, in deep clay loam soils, with a pH of 6.1 and a slightly inclined slope, an applied and experimental methodology was used, including climatic variables for irrigation programming such as temperature, relative humidity and precipitation. The experimental design used was a randomized complete block, with 2 treatments and 4 repetitions. The results indicated that lysimetry irrigation contributes significantly to nutrient absorption, growth uniformity, and average grain yield of more than 200%, with 9,670 kg/ha at 4,590 m³/ha of water at the experimental level, compared to the average yield with traditional irrigation of 3,050 kg/ha for both varieties. In addition to reducing water loss, this technique represents a viable and sustainable alternative to address the impacts of climate change and water scarcity in the high Andean regions, thus ensuring food security and strengthening the rural economy.

Keywords: Scheduled irrigation, quinoa variety, potential evapotranspiration, consumptive use coefficient.

Efecto de *Azospirillum brasilense* en la reducción del uso de nitrógeno en maíz morado en valles interandinos del Perú

Effect of *Azospirillum brasilense* on reducing nitrogen use in purple maize in the inter-Andean valleys of Peru

Leivi Tatiana Condori Ataupillco¹ ; Susan Milagros Alarcón Romani^{1*} ; Lucero Huasasquiche Sarmiento¹ ; Cayo García-Blásquez Morote² ; Cesar Padilla Castro¹ ; José Velásquez Mantari¹ ; Richard Andy Solorzano Acosta¹ 

tatiana.condori1423@gmail.com; Sumi222015@gmail.com; Lucero.26.lhs@gmail.com; Cayo.garciablazquez@unsch.edu.pe; cesar.padillacastro@outlook.com; josevelasquez_m@hotmail.com; investigacion_labsaf@inia.gob.pe

¹Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Perú

²Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), Perú

RESUMEN

El maíz morado cultivo importante por sus beneficios nutracéuticos. Sin embargo su producción requiere altas dosis de fertilizantes nitrogenados, ocasionando problemas como reducción de la microbiota del suelo y contaminación del agua. Una alternativa es el uso de *Azospirillum*, que convierte el nitrógeno atmosférico en una forma disponible para la plantas, siendo una alternativa para reemplazar parcial o totalmente los fertilizantes nitrogenados. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la inoculación con *A. brasilense* y diferentes niveles de fertilización nitrogenada sobre el rendimiento y la calidad del maíz morado. Se usó el diseño de bloques completos al azar (DBCA) con un arreglo factorial 2×5 y cinco repeticiones. Los tratamientos comprendieron dos niveles de inoculación (control sin inoculación e inoculación con *A. brasilense*) bajo cinco dosis de nitrógeno (0, 30, 60, 90 y 120 kg·ha⁻¹, aplicadas como urea). La inoculación con *A. brasilense* incremento del 10,5 % en la altura de la planta, del 16,7 % en la longitud de la raíz, del 21,3 % en la biomasa fresca aérea, del 30,1 % en la biomasa fresca de la raíz y del 27,7 % en la concentración de nitrógeno foliar, en comparación con el control no inoculado. En cuanto al rendimiento, las plantas inoculadas superaron al control tanto en rendimiento de maíz morado (kg·ha⁻¹) como en peso de la mazorca en un 21,8 % y un 11,6 %, respectivamente. En todos los niveles de fertilización y parámetros evaluados, los

tratamientos inoculados superaron al control. Además, para parámetros como la altura de la planta, el contenido de nitrógeno foliar y las dimensiones de la mazorca (longitud, diámetro y peso), el tratamiento de inoculación con *A. brasilense* a una dosis de 90 kg N·ha⁻¹ fue estadísticamente equivalente o superior al control no inoculado a una dosis de 120 kg N·ha⁻¹. Estos resultados indican que la inoculación con *A. brasilense* tuvo un impacto positivo en el maíz morado en todos los niveles de nitrógeno probados y mejoró la eficiencia del uso del nitrógeno, permitiendo una reducción de 30 kg N·ha⁻¹.

Palabras clave: Maíz morado, PGPR, nitrógeno

ABSTRACT

Purple corn is an important crop due to its nutraceutical benefits. However, its production requires high doses of nitrogen fertilizers, causing problems such as a reduction in soil microbiota and water pollution. An alternative is the use of *Azospirillum*, which converts atmospheric nitrogen into a form available to plants, making it a viable option to partially or completely replace nitrogen fertilizers. This study aimed to evaluate the effect of inoculation with *A. brasilense* and different levels of nitrogen fertilization on the yield and quality of purple corn. A randomized complete block design (RCBD) with a 2 × 5 factorial arrangement and five replications was used. The treatments comprised two inoculation levels (control without inoculation and inoculation with *A. brasilense*) under five nitrogen doses (0, 30, 60, 90, and 120 kg·ha⁻¹, applied as urea). Inoculation with *A. brasilense* resulted in a 10.5% increase in plant height, a 16.7% increase in root length, a 21.3% increase in aboveground fresh biomass, a 30.1% increase in root fresh biomass, and a 27.7% increase in foliar nitrogen concentration, compared to the uninoculated control. Regarding yield, the inoculated plants outperformed the control in both purple corn yield (kg·ha⁻¹) and ear weight by 21.8% and 11.6%, respectively. At all fertilization levels and for all parameters evaluated, the inoculated treatments outperformed the control. Furthermore, for parameters such as plant height, foliar nitrogen content, and ear dimensions (length, diameter, and weight), the inoculation treatment with *A. brasilense* at a dose of 90 kg N·ha⁻¹ was statistically equivalent to or better than the uninoculated control at a dose of 120 kg N·ha⁻¹. These results indicate that inoculation with *A. brasilense* had a positive impact on purple corn at all nitrogen levels tested and improved nitrogen use efficiency, allowing a reduction of 30 kg N·ha⁻¹.

Keywords: Purple corn, PGPR, nitrogen

Variaciones en la acumulación de ácido málico en cactáceas del bosque seco de Cangari, Ayacucho

Variations in the accumulation of malic acid in cacti from the dry forest of Cangari, Ayacucho

Walter Victor Castro Aponte^{1*} ; Charo Milagros Villar Quíñonez¹ ; Rosario Curo Ayala¹ 

wcastro@unah.edu.pe; chamivillar@gmail.com; rcuro@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

RESUMEN

El ácido málico es un metabolito clave en la fotosíntesis CAM, mecanismo adaptativo fundamental en cactáceas expuestas a estrés hídrico. En los bosques secos de Cangari, región de Ayacucho, la vegetación enfrenta condiciones extremas de disponibilidad hídrica, lo que motiva estudios fisiológicos orientados a la conservación de especies endémicas. La investigación se desarrolló entre octubre y noviembre de 2024 en el Centro Poblado de Cangari, mediante dos fases: identificación y caracterización morfológica y taxonómica de las cactáceas, y cuantificación de ácido málico utilizando espectrofotometría ($\lambda=270$ nm) en tres especies seleccionadas: *Browningia hertlingiana*, *Corryocactus ayacuchoensis* y *Cylindropuntia tunicata*, evaluando las variaciones diurnas de concentración. Se identificaron siete especies de cactáceas, cuatro de ellas endémicas. *Browningia hertlingiana* presentó la mayor acumulación de ácido málico en la mañana (6.35 mM), con una disminución significativa en la tarde (3.66 mM). *Cylindropuntia tunicata* mostró la menor variación (6.06 mM a 4.31 mM), sugiriendo una mayor eficiencia hídrica. Los resultados demuestran que estas especies adoptan estrategias fisiológicas diferenciadas para maximizar la eficiencia del uso del agua y resistir el estrés ambiental. El estudio confirma la relevancia del ácido málico como indicador fisiológico clave en la tolerancia al estrés hídrico en cactáceas. Las variaciones observadas reflejan estrategias adaptativas específicas, útiles para el diseño de políticas de conservación en ecosistemas secos interandinos. Se destaca la potencialidad de *Cylindropuntia tunicata* como modelo de eficiencia hídrica en condiciones extremas.

Palabras clave: Cactáceas, ácido málico, fotosíntesis CAM, estrés hídrico, bosque seco

ABSTRACT

Malic acid is a key metabolite in CAM photosynthesis, a fundamental adaptive mechanism in cacti exposed to water stress. In the dry forests of Cangari, Ayacucho region, vegetation faces extreme water availability conditions, motivating physiological studies aimed at the conservation of endemic species. The research was conducted between October and November 2024 in the Cangari community, in two phases: identification and morphological and taxonomic characterization of the cacti, and quantification of malic acid using spectrophotometry ($\lambda=270$ nm) in three selected species: *Browningia hertlingiana*, *Corryocactus ayacuchoensis*, and *Cylindropuntia tunicata*, evaluating diurnal variations in concentration. Seven cactus species were identified, four of which are endemic. *Browningia hertlingiana* showed the highest accumulation of malic acid in the morning (6.35 mM), with a significant decrease in the afternoon (3.66 mM). *Cylindropuntia tunicata* showed the least variation (6.06 mM to 4.31 mM), suggesting greater water efficiency. The results demonstrate that these species adopt differentiated physiological strategies to maximize water use efficiency and resist environmental stress. This study confirms the relevance of malic acid as a key physiological indicator of water stress tolerance in cacti. The observed variations reflect specific adaptive strategies, useful for designing conservation policies in dry inter-Andean ecosystems. The potential of *Cylindropuntia tunicata* as a model of water efficiency under extreme conditions is highlighted.

Keywords: Cacti, malic acid, CAM photosynthesis, water stress, dry forest

Evaluación comparativa de inductores de defensa y cepas de *Trichoderma spp.* en el control de *Bipolaris maydis* en maíz blanco

Comparative evaluation of defense inducers and *Trichoderma spp.* strains in the control of *Bipolaris maydis* in white maize

Victor Chavez Centeno^{1*} 

victor.chavez@unh.edu.pe

Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú

RESUMEN

Antecedentes: Los inductores de defensa y el control biológico en el cultivo de maíz son una alternativa sostenible frente al uso de fungicidas químicos. El objetivo fue comparar la eficacia de diferentes métodos de control mediante el uso de inductores de defensa y cepas de *Trichoderma sp* para inhibir la virulencia de *Bipolaris maydis* en el cultivo de maíz. **Métodos:** La evaluación se llevó a cabo en el maíz blanco, en zonas endémicas lo que permitió prescindir de la inoculación del patógeno. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente Aleatorizados (DBCA), con tres repeticiones y seis tratamientos. Los tratamientos consistieron en la aplicación de las siguientes dosis en 5 litros de agua: Silicio (T1) 10 ml, Potente Cu (T2) 10 ml, *Trichoderma* cepa nativa (T3) 20 g, *Trichoderma* cepa comercial (T4) 20 g, Azoxystrobin (testigo químico, T5) 10 ml, y un control sin tratamiento (T6). Las aplicaciones se realizaron cada siete días, y se evaluaron la incidencia, severidad y el Área Bajo la Curva de Progresión de la Enfermedad (AUDPC). **Resultados:** El tratamiento con Silicio (T1) reportó el menor porcentaje de incidencia, alcanzando un valor de 7.03%, seguido por el tratamiento con *Trichoderma* comercial (T4), que mostró un valor de 7.8%. En cuanto al índice de severidad, los tratamientos con Silicio (T1) presentaron el valor más bajo, con un 7.90%, seguidos por *Trichoderma* nativo (T4) con un 8.5% y Azoxystrobin (T5) con un 12.53%. Respecto al Área Bajo la Curva de Progresión de la Enfermedad (AUDPC), el tratamiento con *Trichoderma* nativo (T3) presentó el menor valor, con 26,289.00, seguido por el tratamiento con Silicio (T1) con 26,333.33, y el tratamiento a base de Cobre (T2) con 26,477.93. **Conclusión:**

Los resultados obtenidos demuestran que el patógeno *Bipolaris maydis* presenta una disminución significativa en su virulencia a lo largo del tiempo (AUDPC) cuando se aplica *Trichoderma* nativo a una dosis de 800 g por hectárea. Este hallazgo resalta el potencial de las cepas nativas de *Trichoderma* como una estrategia efectiva para el control biológico de esta enfermedad, ofreciendo una alternativa sostenible frente al uso de fungicidas químicos.

Palabras clave: *Trichoderma spp.*, control biológico, hongos fitopatógenos.

ABSTRACT

Background: Defense inducers and biological control in maize cultivation are sustainable alternatives to the use of chemical fungicides. The objective was to compare the efficacy of different control methods using defense inducers and *Trichoderma* spp. strains to inhibit the virulence of *Bipolaris maydis* in maize cultivation. **Methods:** The evaluation was carried out on white maize in endemic areas, allowing the omission of pathogen inoculation. A Completely Randomized Block Design (CRBD) was used, with three repetitions and six treatments. The treatments consisted of the application of the following doses in 5 liters of water: Silica (T1) 10 ml, Potente Cu (T2) 10 ml, Native *Trichoderma* strain (T3) 20 g, Commercial *Trichoderma* strain (T4) 20 g, Azoxystrobin (chemical control, T5) 10 ml, and a control with no treatment (T6). Applications were made every seven days, and incidence, severity, and the Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC) were evaluated. **Results:** The Silica treatment (T1) reported the lowest incidence percentage, reaching 7.03%, followed by the Commercial *Trichoderma* treatment (T4), which showed 7.8%. Regarding severity, the Silica treatment (T1) showed the lowest value, with 7.90%, followed by Native *Trichoderma* (T4) at 8.5% and Azoxystrobin (T5) at 12.53%. Regarding the Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC), the Native *Trichoderma* treatment (T3) showed the lowest value, with 26,289.00, followed by the Silica treatment (T1) at 26,333.33, and the Copper-based treatment (T2) at 26,477.93. **Conclusion:** The results demonstrate that the pathogen *Bipolaris maydis* shows a significant decrease in virulence over time (AUDPC) when Native *Trichoderma* is applied at a dose of 800 g per hectare. This finding highlights the potential of native *Trichoderma* strains as an effective strategy for biological control of this disease, offering a sustainable alternative to chemical fungicides.

Keywords: *Trichoderma spp.*, biological control, phytopathogenic fungi.

Evaluación de metales pesados en suelos agrícolas de palto (*Persea americana*) en zona intermedia de Huanta

Assessment of heavy metals in avocado (*Persea americana*) agricultural soils in the intermediate zone of Huanta

Uriel Rigoberto Quispe Quezada^{1*} ; Juan Quispe Rodríguez¹ 

uquispe@unah.edu.pe; jquispe@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Ayacucho

RESUMEN

La contaminación por metales pesados constituye una de las problemáticas ambientales más relevantes a nivel global, debido a su amplia dispersión en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Estos elementos, caracterizados por su toxicidad, persistencia y capacidad bioacumulativa, generan alteraciones en la calidad del ambiente, afectando directamente los suelos, el agua y la biota. El objetivo de la investigación radicó en evaluar el nivel de concentración de metales pesados (Pb y Cd) en suelos agrícolas de palto (*Persea americana*) en la zona intermedia de la provincia de Huanta. Se realizó la extracción de muestras de suelo en siete comités de regantes, abarcando una población total de 138.82 hectáreas de áreas cultivadas. Debido a la magnitud del área, se seleccionó una muestra por conveniencia correspondiente a 10 hectáreas de cultivo de palto. Las muestras de suelo se obtuvieron siguiendo los protocolos de muestreo estandarizados, en coordinación con el Laboratorio Valle Grande. La determinación de metales pesados se efectuó mediante Espectrometría de Absorción Atómica de Llama (FAAS). Se identificó que los suelos de textura arcillosa presentaron las mayores concentraciones de plomo (Pb) con 49.23 mg/kg, seguidos por los suelos franco arcillosos con 45.71 mg/kg. En cuanto al cadmio (Cd), las mayores concentraciones se registraron en los suelos franco arcillosos y arcillosos, con valores de 0.331 mg/kg y 0.330 mg/kg, respectivamente. Los resultados indican que el plomo (Pb) se encuentra por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos agrícolas; sin embargo, supera los valores de referencia de suelos no contaminados, cuyo rango máximo aceptable se sitúa entre 0 y 0.2 mg/kg. Por otro lado, la presencia de cadmio (Cd) evidencia una posible influencia del uso de fertilizantes fosfatados,

que podrían estar contribuyendo a su mayor concentración en el suelo agrícola. Estos hallazgos destacan la necesidad de fortalecer el monitoreo ambiental y promover prácticas agrícolas sostenibles, a fin de prevenir la acumulación de metales pesados en sistemas productivos de alta importancia económica como el cultivo de palto en la región de Huanta.

Palabras clave: Metales pesados (Pb y Cd), suelos agrícolas, *Persea americana*, FAAS.

ABSTRACT

Heavy metal contamination is one of the most significant environmental problems worldwide due to its widespread dispersion in terrestrial and aquatic ecosystems. These elements, characterized by their toxicity, persistence, and bioaccumulative capacity, cause alterations in environmental quality, directly affecting soils, water, and biota. The objective of the research was to evaluate the concentration levels of heavy metals (Pb and Cd) in agricultural soils used for avocado (*Persea americana*) cultivation in the intermediate zone of the province of Huanta. Soil samples were extracted from seven irrigation committees, covering a total population of 138.82 hectares of cultivated areas. Due to the size of the area, a convenience sample corresponding to 10 hectares of avocado cultivation was selected. Soil samples were obtained following standardized sampling protocols, in coordination with the Valle Grande Laboratory. Heavy metals were determined using flame atomic absorption spectrometry (FAAS). Clay soils were found to have the highest concentrations of lead (Pb) at 49.23 mg/kg, followed by loamy clay soils at 45.71 mg/kg. As for cadmium (Cd), the highest concentrations were recorded in loamy clay and clay soils, with values of 0.331 mg/kg and 0.330 mg/kg, respectively. The results indicate that lead (Pb) is below the Environmental Quality Standards (ECA) for agricultural soils; however, it exceeds the reference values for uncontaminated soils, whose maximum acceptable range is between 0 and 0.2 mg/kg. On the other hand, the presence of cadmium (Cd) indicates a possible influence of the use of phosphate fertilizers, which could be contributing to its higher concentration in agricultural soil. These findings highlight the need to strengthen environmental monitoring and promote sustainable agricultural practices in order to prevent the accumulation of heavy metals in highly economically important production systems such as avocado cultivation in the Huanta region.

Keywords: Heavy metals (Pb and Cd), agricultural soils, *Persea americana*, FAAS

Análisis comparativo del crecimiento radicular de la fresa (*Fragaria* × *ananassa*) cultivada en cinco sustratos diferentes bajo condiciones de maceta

Comparative analysis of root growth in strawberries (*Fragaria* × *ananassa*) grown in five different substrates under pot conditions.

Adelfa Yzarra Aguilar^{1*} ; Rubén Bellido Chocce¹ 

ayzarra@unah.edu.pe; 1912810205@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

RESUMEN

Antecedentes: La producción de fresa enfrenta desafíos importantes en la optimización de su rendimiento, factor clave para su competitividad en el mercado agrícola, siendo uno de sus aspectos críticos la elección del sustrato ideal, ya que este influye directamente en el desarrollo radicular, y por ende en la absorción de nutrientes y la capacidad de retención de agua, por lo que, el objetivo fue determinar el sustrato óptimo para peso, longitud y volumen de raíz, de la fresa (*Fragaria ananassa* Duch) en Luricocha, Huanta, Ayacucho. **Métodos:** Se trabajó con 24 plantines de fresa variedad Sabrina bajo condiciones de maceta, distribuidos en seis tratamientos de cuatro repeticiones cada uno, donde los datos fueron evaluados mediante el diseño completamente al azar. Los tratamientos fueron: T1 Testigo (tierra agrícola de zona de estudio), T2 (Cascarilla de arroz 100%), T3 (Cascarilla de arroz 50% - Fibra de coco 50%), T4 (Cascarilla de arroz 70% - Fibra de coco 30%), T5 (Fibra de coco 70% - Cascarilla de arroz 30%) y T6 (Fibra de coco 100%), evaluando peso, longitud y volumen de raíz. **Resultados:** Los resultados mostraron Para la variable PESO: El tratamiento T6 es diferente a todos los tratamientos; Existe diferencia estadística entre los tratamientos T3 y T5; Entre los tratamientos T3 y T1; No hay diferencia estadística entre los tratamientos T5, T1, T2 Y T4; tampoco entre los tratamientos T2, T4 y T3. Para la variable LONGITUD: No hay diferencia estadística entre los tratamientos T1 y T6, tampoco entre los tratamientos T6, T2, T5 y T4; T1 es diferente a T2, T5, T4 y T3; Los tratamientos T1 y T6 son diferentes al tratamiento T3; Los tratamientos T1 y T6 son diferentes a los tratamientos T2, T4, T5 y T3. Para la

variable VOLUMEN: No hay diferencia estadística entre los tratamientos T1 y T6; No hay diferencia estadística entre los tratamientos T2, T4, T5 y T3. **Conclusiones:** Se concluye que, el tratamiento ideal para conseguir mayor biomasa de raíz es el T6. Los tratamientos que favorecen mayor longitud de raíz son T1 y T6. Los tratamientos T1 y T6 favorecen mayor volumen de raíz.

Palabras clave: *Fragaria ananassa*, maceta, sustratos, sistema radicular

ABSTRACT

Background: Strawberry production faces significant challenges in optimizing its yield, a key factor for its competitiveness in the agricultural market. One of the critical aspects is choosing the ideal substrate, as this directly influences root development, and therefore nutrient absorption and water retention capacity. Therefore, the objective was to determine the optimal substrate for root weight, length, and volume of strawberries (*Fragaria ananassa* Duch) in Luricocha, Huanta, Ayacucho. **Methods:** Twenty-four Sabrina strawberry seedlings were grown in pots under six treatments with four replicates each, and the data were evaluated using a completely randomized design. The treatments were: T1 Control (agricultural soil from the study area), T2 (100% rice husks), T3 (50% rice husks - 50% coconut fiber), T4 (70% rice husks - 30% coconut fiber), T5 (70% coconut fiber - 30% rice husks), and T6 (100% coconut fiber), evaluating root weight, length, and volume. **Results:** The results showed that for the WEIGHT variable: Treatment T6 is different from all other treatments; there is a statistical difference between treatments T3 and T5; between treatments T3 and T1; there is no statistical difference between treatments T5, T1, T2, and T4; nor between treatments T2, T4, and T3. For the LENGTH variable: There is no statistical difference between treatments T1 and T6, nor between treatments T6, T2, T5, and T4; T1 is different from T2, T5, T4, and T3; Treatments T1 and T6 are different from treatment T3; Treatments T1 and T6 are different from treatments T2, T4, T5, and T3. For the VOLUME variable: There is no statistical difference between treatments T1 and T6; there is no statistical difference between treatments T2, T4, T5, and T3. **Conclusions:** It is concluded that the ideal treatment for achieving greater root biomass is T6. The treatments that promote greater root length are T1 and T6. Treatments T1 and T6 promote greater root volume.

Keywords: *Fragaria ananassa*, flowerpot, substrates, root system.

Efecto de la dosis de aplicación de MOB's, EM y biol en el rendimiento y calidad de quinua var. Pasankalla

Effect of MOB's, EM, and biol application doses on the yield and quality of quinoa var. Pasankalla

Claudio Carlos Palomino Espinoza^{1*} ; Máximo Yupa Quichua² ; Rolando Bautista Gómez² 

claudio.pespinoza@gmail.com; maxyupa2@gmail.com; rolando.bautista@unsch.edu.pe

¹Instituto Nacional de Innovación Agraria, Perú

²Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Perú

RESUMEN

El uso irresponsable de insumos agroquímicos en la agricultura ha causado un daño considerable en la salud del suelo, lo que a su vez afecta negativamente la calidad y productividad de los cultivos andinos. En este contexto, los biofertilizantes orgánicos se presentan como una alternativa agroecológica sostenible que puede mejorar la eficiencia productiva sin poner en riesgo el equilibrio biológico del ecosistema del suelo. La Estación Experimental Agraria Canaán, a través de su planta de producción de abonos orgánicos sólidos y líquidos, llevó a cabo una investigación para evaluar el efecto de tres tipos de biofertilizantes: microorganismos benéficos (MOB's), microorganismos eficientes (EM) y biol, sobre el rendimiento agronómico y la calidad del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) variedad Pasankalla. El experimento se realizó bajo un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con ocho tratamientos y tres repeticiones, en un arreglo factorial 3M × 2D, que incluía un testigo (compost 9 t/ha) y un testigo absoluto. Se evaluaron variables de altura de planta, longitud de raíz, peso fresco y seco, longitud de panoja, rendimiento y calidad del grano. Los resultados mostraron que el uso de MOB's a 60 L/ha incrementó significativamente la longitud de las raíces en comparación con el testigo, evidenciando un crecimiento radicular más vigoroso y una mayor actividad biológica del suelo. Asimismo, el tratamiento con MOB's a 60 L/ha mostró un aumento significativo en la altura de las plantas, lo que se atribuye a una mejor disponibilidad y asimilación de nutrientes. La aplicación de MOB's, biol y EM a la dosis de 60 L/ha permitió alcanzar rendimientos entre 2.0 y 2.1 t/ha, superando significativamente al testigo (1.0 t/ha). En cuanto a la calidad del

grano, el porcentaje de proteína no mostró diferencias estadísticas entre tratamientos; sin embargo, los biofertilizantes presentaron valores numéricamente más altos, alcanzando hasta un 14.39 % frente al testigo que tuvo 13.14 %. Estos hallazgos respaldan los múltiples beneficios que esta tecnología aporta tanto al suelo como al cultivo. Además, se fomenta su adopción entre los productores como una estrategia sostenible para mejorar la productividad agrícola.

Palabras clave: *biofertilizantes, microorganismos, quinua, rendimiento, calidad*

ABSTRACT

The irresponsible use of agrochemical inputs in agriculture has caused considerable damage to soil health, which in turn negatively affects the quality and productivity of Andean crops. In this context, organic biofertilizers are presented as a sustainable agroecological alternative that can improve production efficiency without jeopardizing the biological balance of the soil ecosystem. The Canaán Agricultural Experiment Station, through its solid and liquid organic fertilizer production plant, conducted research to evaluate the effect of three types of biofertilizers: beneficial microorganisms (MOB's), efficient microorganisms (EM), and biol, on the agronomic yield and quality of the Pasankalla variety of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). The experiment was conducted under a completely randomized block design (CRBD) with eight treatments and three replicates, in a 3M × 2D factorial arrangement, which included a control (9 t/ha compost) and an absolute control. Plant height, root length, fresh and dry weight, panicle length, yield, and grain quality were evaluated. The results showed that the use of MOB's at 60 L/ha significantly increased root length compared to the control, demonstrating more vigorous root growth and greater biological activity in the soil. Likewise, treatment with MOB's at 60 L/ha showed a significant increase in plant height, which is attributed to improved nutrient availability and assimilation. The application of MOB's, biol, and EM at a dose of 60 L/ha allowed yields of between 2.0 and 2.1 t/ha to be achieved, significantly exceeding the control (1.0 t/ha). In terms of grain quality, there were no statistical differences in protein percentage between treatments; however, biofertilizers had numerically higher values, reaching up to 14.39% compared to the control, which had 13.14%. These findings support the multiple benefits that this technology brings to both the soil and the crop. Furthermore, its adoption among producers is encouraged as a sustainable strategy to improve agricultural productivity.

Keywords: *biofertilizers, microorganisms, quinoa, yield, quality*

Evaluación cuantitativa de las pérdidas poscosecha y de los factores asociados a la degradación de la calidad del durazno (*Prunus persica*) en sistemas de producción altoandinos de Ayacucho, Perú

Quantitative Assessment of Postharvest Losses and Factors Associated with Quality Degradation of Peach (*Prunus persica*) in High-Andean Production Systems of Ayacucho, Perú

Enderson Henry Cruz Mamani^{1*} 

ecruz@unah.edu.pe

¹Universidad Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

Las pérdidas poscosecha representan un desafío crítico que limita la rentabilidad y competitividad del durazno (*Prunus persica*) en los sistemas de producción altoandinos de Ayacucho. Este estudio tuvo como objetivo cuantificar dichas pérdidas e identificar los factores que afectan la calidad del fruto en el distrito de Iguain, Perú. Se realizó una investigación descriptivocorrelacional durante la campaña agrícola 2024–2025, evaluando 90 productores mediante la medición de variables de pérdida de peso, firmeza, color, sólidos solubles y daños mecánicos o fisiológicos, clasificando las pérdidas según etapas de manejo poscosecha. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza (ANOVA) y regresión múltiple con un nivel de significancia de $p < 0.05$. Los resultados indicaron que las pérdidas totales alcanzaron un promedio del 38.2%, distribuidas en manejo agronómico inadecuado (10.6%), desequilibrio en la clasificación por tamaño y madurez (7.8%), daños mecánicos durante la cosecha (12.4%) y afectación por plagas y enfermedades (7.4%). La degradación de la calidad se correlacionó fuertemente con la temperatura de almacenamiento ($r = -0.83$), el manejo durante la cosecha ($r = -0.75$) y la presencia de *Monilinia fructicola* y *Botrytis cinerea* ($r = -0.68$). Estos hallazgos destacan que la combinación de prácticas agronómicas inconsistentes, manipulación inadecuada y falta de infraestructura de conservación son los principales impulsores de las pérdidas. Se recomienda la implementación de sistemas de clasificación por calibre, capacitación técnica de los productores y mejoras en el manejo y almacenamiento

poscosecha, con el fin de reducir mermas, prolongar la vida útil del fruto y aumentar la competitividad del durazno en mercados locales y de exportación.

Palabras clave: *Pérdidas poscosecha, Prunus persica, calidad del fruto, daños mecánicos*

ABSTRACT

Postharvest losses represent a critical challenge that limits the profitability and competitiveness of peach (*Prunus persica*) in the high-Andean production systems of Ayacucho. This study aimed to quantify these losses and identify the factors affecting fruit quality in the district of Iguain, Peru. A descriptive-correlational study was conducted during the 2024–2025 growing season, evaluating 90 producers by measuring variables such as weight loss, firmness, color, soluble solids, and mechanical or physiological damage, with losses classified according to postharvest management stages. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and multiple regression, with a significance level of $p < 0.05$. Results indicated that total postharvest losses averaged 38.2%, distributed across inadequate agronomic management (10.6%), imbalances in size and maturity classification (7.8%), mechanical damage during harvest (12.4%), and pest and disease incidence (7.4%). Quality degradation was strongly correlated with storage temperature ($r = -0.83$), harvest handling ($r = -0.75$), and the presence of *Monilinia fructicola* and *Botrytis cinerea* ($r = -0.68$). These findings highlight that inconsistent agronomic practices, improper handling, and lack of storage infrastructure are the main drivers of postharvest losses. Implementation of size-based sorting systems, technical training for producers, and improvements in postharvest handling and storage are recommended to reduce losses, extend fruit shelf life, and enhance the competitiveness of peaches in local and export markets.

Keywords: Postharvest losses, *Prunus persica*, fruit quality, mechanical damage
Maximum 5 keywords representing the

Identificación, aislamiento y control in vitro de agentes patógenos causantes de pudrición en mazorcas de *Theobroma cacao* en Acobamba, 2025.

Identification, isolation, and in vitro control of pathogenic agents causing rotting in *Theobroma cacao* pods in Acobamba, 2025.

Javier Nelson Belito Quispe^{1*} ; Victor Chavez Centeno¹ 

2022121001@unh.edu.pe; victor.chavez@unh.edu.pe

¹Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú

RESUMEN

Antecedentes La investigación aborda el problema de los hongos patógenos en el cacao criollo, como Moniliasis, Penicillium y Fusarium, que afectan su producción. El objetivo es evaluar la efectividad de diferentes tratamientos para inhibir el crecimiento micelial de estos patógenos. Se utilizaron tratamientos con *Trichoderma* sp., *Bacillus* sp., extractos vegetales y fungicidas, con el fin de identificar opciones viables para el control de las infecciones y mejorar la calidad y rendimiento de los cultivos de cacao. **Métodos:** Se identificaron mazorcas de cacao criollo, fueron recolectadas y colocadas en una cámara húmeda para fomentar la esporulación de los patógenos. Posteriormente, se realizó el proceso de siembra, aislamiento, purificación e identificación morfológica de los diferentes patógenos involucrados. Se usó el Diseño Completamente Aleatorio (DCA), con 7 tratamientos: *Trichoderma* sp., *Bacillus* sp., extracto de ajo, aceite de orégano, aceite de canela, el fungicida EPICO 750 WG y un testigo. Estos tratamientos se aplicaron en placas Petri con el medio de cultivo PDA, y se evaluó diariamente el Porcentaje de Inhibición del Crecimiento Micelial (PIC) durante un período de 8 días. Este enfoque experimental permitió analizar el impacto de cada tratamiento en la inhibición del crecimiento de los patógenos. **Resultados:** Los tratamientos T5 (aceite de canela) y T6 (EPICO 750 WG) demostraron ser los más efectivos en la inhibición del crecimiento micelial de los tres hongos patógenos estudiados (Moniliasis, Penicillium y Fusarium), con un 100% de inhibición en todos los casos. Estos resultados sugieren que T5 y T6 son opciones viables para el control biológico y químico de estos hongos patógenos. Por otro lado, T1 (*Trichoderma*) y T3 (extracto de ajo) mostraron una inhibición moderada, siendo más efectivos que los tratamientos como T2 (*Bacillus*) y T7 (testigo), los cuales

demonstraron ser significativamente menos eficaces. T4 (aceite de orégano) también presentó una inhibición intermedia, pero no alcanzó los resultados de T5 o T6.

Conclusiones: Los tratamientos con aceite de canela y EPICO 750 WG fueron los más efectivos para inhibir el crecimiento de los patógenos Moniliasis, *Penicillium* y *Fusarium*, demostrando su potencial como opciones viables para el control biológico y químico en cultivos de cacao.

Palabras clave: Aislamiento, *Theobroma cacao*, aislamiento.

ABSTRACT

Background: The research addresses the problem of pathogenic fungi in Criollo cacao, such as Moniliasis, *Penicillium*, and *Fusarium*, which affect its production. The objective is to evaluate the effectiveness of different treatments to inhibit the mycelial growth of these pathogens. Treatments with *Trichoderma sp.*, *Bacillus sp.*, plant extracts, and fungicides were used to identify viable options for controlling infections and improving the quality and yield of cacao crops. **Methods:** Criollo cacao pods were identified, collected, and placed in a humid chamber to promote pathogen sporulation. Subsequently, the processes of planting, isolation, purification, and morphological identification of the involved pathogens were carried out. A Completely Randomized Design (CRD) was used with 7 treatments: *Trichoderma sp.*, *Bacillus sp.*, garlic extract, oregano oil, cinnamon oil, the fungicide EPICO 750 WG, and a control. These treatments were applied to Petri dishes with PDA culture medium, and the Mycelial Growth Inhibition Percentage (MGIP) was evaluated daily over an 8-day period. This experimental approach allowed for a detailed analysis of the impact of each treatment on pathogen growth inhibition. **Results:** Treatments T5 (cinnamon oil) and T6 (EPICO 750 WG) were the most effective in inhibiting the mycelial growth of the three studied pathogens (Moniliasis, *Penicillium*, and *Fusarium*), with 100% inhibition in all cases. These results suggest that T5 and T6 are viable options for the biological and chemical control of these pathogens. On the other hand, T1 (*Trichoderma*) and T3 (garlic extract) showed moderate inhibition, being more effective than treatments such as T2 (*Bacillus*) and T7 (control), which were significantly less effective. T4 (oregano oil) also showed intermediate inhibition but did not achieve the results of T5 or T6. **Conclusions:** Treatments with cinnamon oil and EPICO 750 WG were the most effective in inhibiting the growth of Moniliasis, *Penicillium*, and *Fusarium* pathogens, demonstrating their potential as viable biological and chemical control options in cacao crops.

Keywords: Isolation, *Theobroma cacao*, isolation.

Nivel de conocimiento y valoración de los beneficios de la cáscara de tuna en productores y consumidores en Iguain – Huanta

Level of knowledge and appreciation of the benefits of pear peel among producers and consumers in Iguain-Huanta

Richard Retamozo Ccorahua^{1*} ; Reynaldo Sucari León 

richardrstef1304@gmail.com; rsucari@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

Antecedentes: El presente estudio describe el caso de una comunidad rural donde se desaprovecha la cáscara de tuna pese a sus propiedades, se trata de un reporte sobre el nivel de conocimiento y la valoración nutracéutico por parte de productores y consumidores del distrito de Iguain, en Huanta, Perú, el objetivo fue determinar la relación entre el nivel de conocimiento y la valoración que tiene la cáscara de tuna en productores y consumidores del distrito de Iguain – Huanta. **Métodos:** se utilizó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y de nivel correlacional, se aplicó una encuesta estructurada a 335 personas mediante muestreo probabilístico, y se analizó la información con estadística descriptiva e inferencial utilizando el coeficiente Rho de Spearman. **Resultados:** los resultados muestran un bajo nivel de conocimiento específico sobre los compuestos y propiedades de la cáscara de tuna, pero una disposición positiva a valorarla como alimento funcional si se difunde la información adecuada; se halló una correlación positiva y significativa entre el nivel de conocimiento y la valoración de sus beneficios. **Conclusiones:** El nivel de conocimiento está relacionada con la valoración que tienen los productores respecto a la cascara de la tuna, así este caso resalta la importancia de la educación alimentaria y la divulgación técnica como herramientas clave para fomentar el aprovechamiento de subproductos con alto potencial nutricional y económico.

Palabras clave: Cáscara de tuna, conocimiento, valoración, alimento funcional, subproducto agrícola

ABSTRACT

Background: This research describes the case of a rural community where prickly pear peel underutilized despite its properties. It is a report on the level of knowledge and nutraceutical assessment by producers and consumers in the district of Iguain, in Huanta, Peru. The objective was to determine the relationship between the level of knowledge and the assessment of prickly pear peel by producers and consumers in the district of Iguain. – Huanta. **Methods:** A quantitative approach we used, with a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. A structured survey administered to 335 people using probabilistic sampling, and the information we analyzed with descriptive and inferential statistics using Spearman's Rho coefficient. **Results:** The results show a low level of specific knowledge about the compounds and properties of prickly pear peel, but a positive willingness to value it as a functional food if adequate information we disseminated. A positive and significant correlation found between the level of knowledge and the assessment of its benefits. **Conclusions:** The level of knowledge related to the value that producers place on prickly pear peel, thus highlighting the importance of food education and technical dissemination as key tools for promoting the use of by-products with high nutritional and economic potential.

Keywords: *Prickly pear shell, knowledge, valuation, functional food, agricultural byproduct.*

Efectos de la quema de rastrojos de maíz amarillo duro en las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo en Barranca

Effects of burning hard yellow corn stubble on the physical, chemical, and biological properties of soil in Barranca

Gregorio Arone Gaspar^{1*} ; Miguel Inga Sotelo¹ ; Jorge Agurto Isidro¹ ; Marino Valderrama Calderón¹ 

garone@unab.edu.pe; minga@unab.edu.pe; jagurto@unab.edu.pe; mvalderramama@unab.edu.pe

Universidad Nacional de Barranca, Lima, Perú

RESUMEN

Los suelos de Barranca presentan un alto potencial productivo, pero las malas prácticas agrícolas, como la quema de biomasa, están provocando su deterioro. Este estudio evaluó los efectos de la quema a campo abierto de rastrojos de maíz amarillo duro sobre las propiedades del suelo en el Centro Poblado de Araya Grande, Barranca, Perú. El experimento se realizó bajo un diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos: T1 (quema total de rastrojos), T2 (sin quema) y T3 (quema en tendal), aplicados en tres bloques y analizados a profundidades de 1 cm y 15 cm. Para medir la temperatura del suelo durante la quema, se utilizó tecnología IoT (Internet of Things), con sensores conectados a una red autónoma y a un servidor local que permitió monitorear y exportar los datos en tiempo real sin conexión a internet. Además, se evaluaron los cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo, así como en la composición microbiana (bacterias y hongos) mediante metagenómica y secuenciación masiva en la plataforma PacBio. Los resultados mostraron que los tratamientos con quema (T1 y T3) incrementaron el pH y la conductividad eléctrica (CE), especialmente en la superficie. El tratamiento T1 presentó los valores más altos de CE debido a la combustión total de los residuos. Los contenidos de fósforo (P) y potasio (K) también aumentaron significativamente en T1 y T3, mientras que la materia orgánica se redujo levemente. La capacidad de intercambio catiónico (CIC) y los cationes intercambiables variaron según el tipo de quema. Las altas temperaturas alcanzadas en T1 (550 °C a 1 cm) y en T3 (300 °C) provocaron la esterili-

zación superficial del suelo, reduciendo drásticamente la biodiversidad microbiana. A 5 cm de profundidad, T3 alcanzó 105 °C, mostrando una mayor penetración del calor por acumulación de biomasa. A 15 cm, las temperaturas fueron similares en todos los tratamientos, indicando un efecto térmico principalmente superficial. En conclusión, la quema de rastrojos genera alteraciones físico-químicas y biológicas que comprometen la salud y sostenibilidad del suelo en Barranca.

Palabras clave: Quema de rastrojos, propiedades del suelo, microbiota edáfica, impacto térmico, degradación del suelo

ABSTRACT

The soil of Barranca has high productive potential, but poor agricultural practices, such as biomass burning, are causing their deterioration. This study evaluated the effects of open-field burning of hard yellow corn stubble on soil properties in the town of Araya Grande, Barranca, Peru. The experiment was conducted using a completely randomized block design with three treatments: T1 (total stubble burning), T2 (no burning) and T3 (strip burning), applied in three blocks and analyzed at depths of 1 cm and 15 cm. To measure soil temperature during burning, IoT (Internet of Things) technology was used, with sensors connected to an autonomous network and a local server that allowed real-time monitoring and data export without an internet connection. In addition, changes in the physical and chemical properties of the soil, as well as in the microbial composition (bacteria and fungi), were evaluated using metagenomics and mass sequencing on the PacBio platform. The results showed that the burning treatments (T1 and T3) increased the pH and electrical conductivity (EC), especially on the surface. Treatment T1 had the highest EC values due to the total combustion of the residues. Phosphorus (P) and potassium (K) contents also increased significantly in T1 and T3, while organic matter decreased slightly. Cation exchange capacity (CEC) and exchangeable cations varied according to the type of burning. The high temperatures reached in T1 (550 °C at 1 cm) and T3 (300 °C) caused surface sterilization of the soil, drastically reducing microbial biodiversity. At a depth of 5 cm, T3 reached 105 °C, showing greater heat penetration due to biomass accumulation. At 15 cm, temperatures were similar in all treatments, indicating a mainly surface thermal effect. In conclusion, stubble burning generates physical-chemical and biological alterations that compromise soil health and sustainability in Barranca.

Keywords: Stubble burning, soil properties, soil microbiota, thermal impact, soil degradation

Conservación y manejo de suelos

Incorporación de biochar bajo diferentes intervalos de riego en el rendimiento del cultivo de quinua en los andes peruanos

Incorporation of biochar under different irrigation intervals on quinoa crop yield in the Peruvian Andes

Leivi Tatiana Condori Ataupillco^{1*} ; Ricardo Flores Márquez¹ ; Juan Quispe Rodríguez¹ ; Richard Andy Solorzano Acosta¹ 

tatiana.condori1423@gmail.com; ricardo.floresm29@gmail.com; jquispe@unah.edu.pe; investigacion_labsaf@inia.gob.pe

¹Instituto Nacional de Innovación Agraria, Perú

²Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

RESUMEN

El biochar es una enmienda orgánica que mejora las características físico químicas del suelo y estimula el crecimiento y desarrollo vegetal. Por ello, se presenta como una tecnología promisorio para la sostenibilidad de la producción de la quinua en condiciones de estrés hídrico, principalmente en sistemas de producción por secano con limitado acceso al recurso hídrico y alta vulnerabilidad al impacto del cambio climático. Se realizó un experimento en campo con quinua de la variedad INIA 415 Pasankalla, considerando un diseño factorial con diferentes dosis de biochar (0 t ha⁻¹, 1 t ha⁻¹, 2 t ha⁻¹ y 3 t ha⁻¹) y tres intervalos de riego (5, 10 y 15 días). Se evaluó el efecto en el contenido volumétrico de la humedad del suelo y las constantes hídricas, así como, las características biométricas y los componentes del rendimiento de la quinua. Los resultados demuestran que los mayores intervalos de riego (10 y 15 días), presentan una humedad del suelo al momento del riego entre 19 y 40% por debajo del punto de marchitez, generando condiciones de estrés hídrico. Sin embargo, la aplicación de biochar incrementó la capacidad de almacenamiento de agua en capacidad de campo de 0.31 a 0.38 g H₂O g⁻¹ suelo, e incrementó el contenido de aire del suelo de 22 a 29% al momento del riego. Asimismo, la aplicación de 3 t ha⁻¹ de biochar incrementó el rendimiento de la quinua de 3.18 a 4.22 t ha⁻¹, y el área foliar, la biomasa total, la longitud de raíz y la longitud de panícula en 70.74, 76.54, 14.34 y 16.55%, respectivamente. Se concluyó que la dosis de 3 t ha⁻¹ de biochar producido por

pirólisis ($\approx 700^{\circ}\text{C}$) a partir de restos de podas municipales y residuos agrícolas, permitió superar el efecto negativo del estrés hídrico provocado por intervalos de riego prolongados, mejorando las características físicas del suelo, y expresando el máximo potencial productivo de la variedad de quinua INIA 415 Pasankalla.

Palabras clave: Biochar, estrés hídrico, riego, quinua

ABSTRACT

Biochar is an organic amendment that improves the physical and chemical characteristics of soil and stimulates plant growth and development. It therefore represents a promising technology for the sustainable production of quinoa under water stress conditions, mainly in rainfed production systems with limited access to water resources and high vulnerability to the impact of climate change. A field experiment was conducted with quinoa of the INIA 415 Pasankalla variety, considering a factorial design with different doses of biochar (0 t ha^{-1} , 1 t ha^{-1} , 2 t ha^{-1} , and 3 t ha^{-1}) and three irrigation intervals (5, 10, and 15 days). The effect on soil moisture content and water constants was evaluated, as well as the biometric characteristics and yield components of quinoa. The results show that the longer irrigation intervals (10 and 15 days) resulted in soil moisture at the time of irrigation between 19 and 40% below the wilting point, creating conditions of water stress. However, the application of biochar increased the water storage capacity at field capacity from 0.31 to 0.38 g H₂O g⁻¹ soil and increased the soil air content from 22 to 29% at the time of irrigation. Likewise, the application of 3 t ha^{-1} of biochar increased quinoa yield from 3.18 to 4.22 t ha⁻¹, and leaf area, total biomass, root length, and panicle length by 70.74, 76.54, 14.34, and 16.55%, respectively. It was concluded that the dose of 3 t ha^{-1} of biochar produced by pyrolysis ($\approx 700^{\circ}\text{C}$) from municipal pruning debris and agricultural residues, overcame the negative effect of water stress caused by prolonged irrigation intervals, improving the physical characteristics of the soil and expressing the maximum productive potential of the INIA 415 Pasankalla quinoa variety.

Keywords: Biochar, water stress, irrigation, quinoa

Conservación y manejo de suelos

Contaminación de elementos potencialmente tóxicos en suelos agrícolas adyacentes al río Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta

Contamination of potentially toxic elements in agricultural soils adjacent to the Chihua River, Iguain District, Huanta Province

Sammier Angelo Laura Cutti* 

2212810145@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta

RESUMEN

El uso conjunto de aguas residuales y agroquímicos en la agricultura es una práctica extendida que, si bien incrementa la productividad, también genera riesgos ambientales y sanitarios por la acumulación de elementos potencialmente tóxicos (EPT) en los suelos. En el distrito de Iguain, provincia de Huanta, el río Chihua recibe los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Puca Puca y atraviesa zonas agrícolas donde se aplican fertilizantes y plaguicidas de forma continua, lo que plantea preocupaciones sobre la calidad del suelo, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad del ecosistema agrícola. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los parámetros fisicoquímicos y la composición elemental de los suelos agrícolas adyacentes al río Chihua, con el fin de identificar indicios de contaminación y posibles procesos de degradación. Se muestrearon dos parcelas agrícolas en cinco puntos situados aguas abajo del punto de descarga de la PTAR. Se realizaron mediciones in situ de pH, conductividad eléctrica, temperatura, textura y color del suelo. Las muestras fueron analizadas mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) y microscopía electrónica de barrido con espectroscopía de rayos X por dispersión de energía (SEM-EDX). El análisis por espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS) se encuentra pendiente para determinar las concentraciones de EPT y compararlas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo del Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Los resultados preliminares mostraron una matriz mineral dominada por silicatos, principalmente oxígeno, silicio y aluminio, con menores proporciones de hierro y calcio. Se observaron valores de pH y conductividad eléctrica moderadamente alcalinos, así como grupos funcionales asociados a materia orgánica y minerales arcillosos, lo que sugiere alteraciones estructurales del suelo posiblemente relacionadas con el uso prolongado de aguas residuales y agroquímicos. En conjunto, los hallazgos indican cambios en las propiedades fisicoquímicas de los suelos agrícolas adyacentes al río Chihua, que

podrían comprometer su fertilidad, degradar el ecosistema y representar un riesgo para la salud humana, ya que los cultivos producidos en estos suelos pueden incorporar metales pesados y llegar al mercado local. Se recomienda completar el análisis con ICP-MS y establecer un monitoreo continuo que permita orientar estrategias sostenibles para la gestión del suelo y la protección de la salud pública en la región.

Palabras clave: suelos agrícolas, contaminación del suelo, elementos potencialmente tóxicos, agroquímicos, salud ambiental, río Chihua

ABSTRACT

The combined use of wastewater and agrochemicals in agriculture is a widespread practice that, while increasing crop productivity, also generates significant environmental and public health risks due to the accumulation of potentially toxic elements (PTEs) in soils. In the district of Iguain, province of Huanta, the Chihua River receives effluents from the Puca Puca Wastewater Treatment Plant (WWTP) and flows through agricultural areas where fertilizers and pesticides are continuously applied. This situation raises serious concerns regarding soil quality, food safety, and the long-term sustainability of the agricultural ecosystem. This study aimed to evaluate the physicochemical parameters and elemental composition of agricultural soils adjacent to the Chihua River to identify early signs of contamination and potential degradation processes. Two agricultural plots were sampled at five points located downstream from the WWTP discharge. In situ measurements of pH, electrical conductivity, temperature, texture, and soil color were conducted. The samples were analyzed using Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and scanning electron microscopy coupled with energy-dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDX). The inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) analysis is still pending to determine PTE concentrations and compare them with the Peruvian Environmental Quality Standards (ECA) for Soil established by Supreme Decree No. 002-2013-MINAM. Preliminary results revealed a silicate-dominated mineral matrix mainly composed of oxygen, silicon, and aluminum, with minor proportions of iron and calcium. Moderately alkaline pH and electrical conductivity values were observed, along with functional groups associated with organic matter and clay minerals, suggesting structural alterations in the soil likely related to the prolonged use of wastewater and agrochemicals. Overall, the findings indicate that the agricultural soils adjacent to the Chihua River are undergoing physicochemical changes that may compromise their fertility, degrade the local ecosystem, and pose a potential risk to human health, as crops grown in these soils could accumulate heavy metals and enter local markets. Completing the ICP-MS analysis and implementing continuous soil monitoring are recommended to support sustainable soil management and protect public health in the region.

Keywords: agricultural soils, soil contamination, potentially toxic elements, agrochemicals, environmental health, Chihua River

Recubrimiento con Pastos y Malezas en el Rendimiento, Calidad y Fisiología de (*Solanum tuberosum*) en Sistemas Agropecuarios Sostenibles 2025.

Grass and Weed Covering on the Yield, Quality and Physiology of (*Solanum tuberosum*) in Sustainable Agricultural Systems 2025.

Richard Retamozo Ccorahua^{1*} 

Richardrstef1304@gmail.com

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

Antecedentes: la papa (*Solanum tuberosum*) es la vida en la sierra andina. Es comida, es plata, es cultura. Pero el clima está cambiando, el agua escasea y la tierra se cansa. Necesitamos urgentemente prácticas agrícolas inteligentes y baratas. Por eso, este trabajo nació con una pregunta simple pero poderosa: ¿Cuánto podemos ganar, no solo en la cosecha, sino en la fortaleza interna de la papa, si simplemente la cubrimos con pastos y malezas de la zona? Buscamos ver el impacto real en su rendimiento, calidad y su capacidad para soportar el estrés (su famosa plasticidad fisiológica). Métodos: Usamos el método científico de Bloques Completamente al Azar. Montamos nuestro campo de pruebas, dividiéndolo en parcelas donde aplicamos distintos tipos de cobertura orgánica, comparándolas contra la tierra pelada (nuestro control). Para medir los resultados, no solo pesamos las papas (el rendimiento comercial). También fuimos al detalle: analizamos la calidad (materia seca) y, lo más *chivo*, usamos un aparato de alta tecnología (IRGA) para ver cómo la planta “sudaba” y “comía” (su eficiencia del uso del agua y fotosíntesis). Todo se pasó por el filtro estadístico del ANOVA para asegurarnos de que los resultados fueran verdad, no casualidad ($p < 0.05$). Resultados: Los números fueron contundentes: las parcelas con su “manto” de pasto y maleza dieron una ganancia de rendimiento comercial del 25% sobre las parcelas sin cubrir, ¡un salto gigante! Fisiológicamente, la magia estaba en el suelo: la cobertura enfrió la tierra (hasta 4°C menos) y, por lo tanto, la papa no tuvo que esforzarse tanto para encontrar agua. Esto se reflejó en una mayor eficiencia en el uso del agua y una maquinaria fotosintética que nunca se detuvo. Es decir, la papa no se estresó, creció mejor y su calidad (más materia seca) también mejoró. Conclusiones: La Sostenibilidad es Simple La conclusión es

clara: usar el pasto y las malezas de tu chacra para hacer *mulch* no es solo una buena idea, es una estrategia de producción superior y esencial. Esta práctica logra que la papa no solo sobreviva, sino que prospere en ambientes difíciles. Al hacer la planta más fuerte y el suelo más fértil, aseguramos no solo una mejor cosecha hoy, sino la sostenibilidad de nuestros sistemas agrícolas andinos para el futuro. Es hora de que el *mulch* orgánico deje de ser un secreto y se convierta en la norma. implicaciones.

Palabras clave: papa, Cobertura Vegetal, rendimiento Agronómico, Sistemas Andinos.

ABSTRACT

Background: The potato (*Solanum tuberosum*) is life in the Andean highlands. It's food, it's money, it's culture. But the climate is changing, water is scarce, and the land is tired. We urgently need smart, affordable agricultural practices. Therefore, this work was born with a simple but powerful question: How much can we gain, not only in the harvest, but also in the internal strength of the potato, if we simply cover it with local grasses and weeds? We seek to see the real impact on its yield, quality, and its ability to withstand stress (its famous physiological plasticity). Methods: We used the Completely Randomized Block scientific method. We set up our test field, dividing it into plots where we applied different types of organic mulch, comparing them with bare soil (our control). To measure the results, we not only weighed the potatoes (the commercial yield). We also went into detail: we analyzed quality (dry matter) and, most importantly, we used a high-tech device (IRGA) to see how the plant "sweated" and "ate" (its water use efficiency and photosynthesis). Everything was filtered through ANOVA to ensure the results were true, not a coincidence ($p < 0.05$). Results: The numbers were overwhelming: the plots with their "blanket" of grass and weeds yielded a 25% increase in marketable yield compared to the uncovered plots—a giant leap! Physiologically, the magic was in the soil: the cover cooled the soil (up to 4°C less), and therefore the potato didn't have to work as hard to find water. This was reflected in greater water use efficiency and a photosynthetic machinery that never stopped. In other words, the potato wasn't stressed, grew better, and its quality (more dry matter) also improved. Conclusions: Sustainability is Simple The conclusion is clear: using grass and weeds from your farm to create mulch is not just a good idea, it's a superior and essential production strategy. This practice allows potatoes to not only survive, but also thrive in harsh environments. By making the plant stronger and the soil more fertile, we ensure not only a better harvest today, but also the sustainability of our Andean agricultural systems for the future. It's time for organic mulch to stop being a secret and become the norm implications.

Keywords: potato, Plant Cover, Agronomic performance, Andean Systems.

Metales tóxicos en carne de cuyes criados en los Andes centrales del Perú: ¿Riesgo potencial para la salud humana?

Toxic metals in guinea pig meat raised in the central Andes of Peru: Potential risk to human health?

Jorge Castro-Bedriñana^{1*} ; Doris Chirinos-Peinado¹ ; Fiorela Rivera-Parco¹ ; Fiorela Rivera-Parco¹ ; Elva Ríos-Ríos² 

jcastro@uncp.edu.pe; dchirinos@uncp.edu.pe; foana2023@gmail.com; erios@lamolina.edu.pe

¹Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú

²Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

RESUMEN

Antecedentes: La contaminación por metales tóxicos en ecosistemas andinos, derivada de actividades mineras y agrícolas, plantea riesgos para la seguridad alimentaria. En el Perú, la posible contaminación de carne de cuy (*Cavia porcellus*), requiere evaluaciones para estimar los riesgos de su consumo. Este estudio evaluó la presencia de Pb, Cd y As en la carne y órganos comestibles de cuyes criados en los Andes centrales del Perú. **Métodos:** Se colectaron 10 cuyes machos (peso vivo: 1100-1200 kg) de una granja representativa del distrito de Huancayo, alimentados con alfalfa (*Medicago sativa*) y alcacer (*Hordeum vulgare*) al corte, regados con agua de un manantial del río Mantaro y aguas residuales sin tratamiento previo. Se colectó 50 muestras biológicas: 10 de carne, 10 de hígado, 10 de riñón, 10 de corazón y 10 de pulmón. Los elementos fueron cuantificados por espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente (MP-AES (Aligent 4100) siguiendo el método EPA 200.7. Se estimó el Cociente de Riesgo Objetivo (TQH) e Índice de Riesgo (HI) para estos elementos por consumo de cuy en la población peruana de 2 a 85 años (consumo per cápita 660 g/año). Los datos se analizaron en SPSS 23.0 y se expresaron como media $\pm$ desviación estándar. Se utilizó un ANOVA de una vía para comparar los promedios de cada elemento en las muestras biológicas. **Resultados:** El corazón tuvo 3.3, 4.3, 7.3 y 81 veces más Pb que el hígado, pulmones, riñones y la carne. El hígado tuvo 1.02, 2.22, 9.15 y 722.5 veces más Cd que los riñones, corazón, pulmones y la carne, respectivamente. Los riñones tenían 1.16 y 1.72 veces más As que el hígado y el corazón, respectivamente. Los THQ y

el HI fueron <1 . **Conclusiones:** Los niveles de As, Pb y Cd detectados en la carne y vísceras de cuyes criados en los Andes Centrales del Perú están por debajo de los límites máximos y no hubo riesgo para la salud humana. Estos resultados respaldan la necesidad de establecer estándares de regulación de la contaminación por metales y metaloides tóxicos en la producción de alimentos en los Andes Centrales del Perú.

Palabras clave: Metales tóxicos, riesgo para la salud, cociente de riesgo objetivo, carne de cobaya, seguridad alimentaria.

ABSTRACT

Background: Toxic metal contamination in Andean ecosystems, derived from mining and agricultural activities, poses risks to food safety. In Peru, possible contamination of guinea pig (*Cavia porcellus*) meat requires assessments to estimate the risks of its consumption. This study evaluated the presence of Pb, Cd, and As, in the meat and edible organs of guinea pigs raised in the central Andes of Peru.

Methods: Ten male guinea pigs (live weight: 1100–1200 kg) were collected from a representative farm in the Huancayo district. They were fed with cut alfalfa (*Medicago sativa*) and grass (*Hordeum vulgare*), and irrigated with water from a spring of the Mantaro River and untreated wastewater. Fifty biological samples were collected: 10 meat samples, 10 liver samples, 10 kidney samples, 10 heart samples, and 10 lung samples. Elements were quantified by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (MP-AES (Aligent 4100) following the EPA 200.7 method. The Objective Hazard Quotient (TQH) and Hazard Index (HI) for these elements were estimated by guinea pig consumption in the Peruvian population aged 2 to 85 years (per capita consumption 660 g/year). Data were analyzed in SPSS 23.0 and expressed as mean $\pm$ standard deviation. One-way ANOVA was used to compare the means of each element in the biological samples. **Results:** The heart had 3.3, 4.3, 7.3 and 81 times more Pb than the liver, lungs, kidneys and meat. The liver had 1.02, 2.22, 9.15 and 722.5 times more Cd than kidneys, heart, lungs and meat, respectively. The kidneys had 1.16 and 1.72 times more As, than liver and heart, respectively. The THQ and HI were <1 . **Conclusions:** The levels of As, Pb, and Cd detected in the meat and viscera of guinea pigs raised in the Central Andes of Peru are below the maximum limits, and there was no risk to human health. These results support the need to establish standards for regulating toxic metal and metalloid contamination in food production in the Central Andes of Peru.

Keywords: Toxic metals, health risks, objective risk quotient, guinea pig meat, food safety.

Composición nutricional y digestibilidad in vitro de harina de pelo de cuy (*Cavia porcellus*) obtenida por diferentes procesos hidrotérmicos

Nutritional composition and in vitro digestibility of guinea pig (*Cavia porcellus*) hair flour obtained by different hydrothermal processes

Doris Chirinos-Peinado^{1*} ; Jorge Castro-Bedriñana¹ ; Elva Ríos-Ríos² ; Juan Moscoso-Muñoz¹ ; Lizbeth Veliz-Apolinario¹ ; Nicole Quiñonez-Arévalo¹ 

dchirinos@uncp.edu.pe; jcastro@uncp.edu.pe; erios@lamolina.edu.pe; juan.moscoso@unsaac.edu.pe; e_2020101584D@uncp.edu.pe; xiomaramicoleqa@gmail.com

¹Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú

²Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

RESUMEN

Antecedentes: La producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en el Perú genera residuos sólidos durante su beneficio, entre ellos, el pelo, residuo de queratina cuya disposición inadecuada constituye un foco de contaminación ambiental y una pérdida de recursos valiosos, debiéndose desarrollar bioproductos respetuosos con el medio ambiente y que preserven las propiedades nutricionales de la biomasa producida. Esta investigación innovadora, bajo los principios de la economía circular, busca obtener una harina proteica a través de la aplicación de procesos hidrotermales controlados para su potencial inclusión en la alimentación animal, mejorando la sostenibilidad de los sistemas productivos. **Métodos:** Luego del escaldado tradicional de los cuyes (65 °C/20 segundos) y secado a 80°C/6h (T0), el pelo fue tratado combinando presiones (0.5–1.5 bar), temperaturas (104–120 °C) y tiempos (30–90 min), considerando 10 tratamientos en un DCR. Se determinó la composición proximal y digestibilidad proteica “in vitro” con pepsina. Los datos se analizaron en SPSS 23.0 y se utilizó un ANOVA de una vía para comparar los promedios de digestibilidad por tratamiento con pruebas de significación Tukey a nivel 0.01. **Resultados:** Los resultados revelaron diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) entre tratamientos, respecto al contenido de energía total (300.8 a 359.2 Kcal/100g), de proteína cruda (75.20 a 89.80%) y en la digestibilidad in vitro de la proteína (9.73% a 30.02%). La mayor digestibilidad correspondió al T0, siendo probable que este tratamiento térmico suave haya provocado una desnaturalización parcial y óptima de la queratina, mientras que los tratamientos térmicos habrían provocado un sobre procesamiento de la queratina. Se hallaron correlaciones positivas fuertes entre el contenido de proteína cruda y el aporte de energía

total ($r=0.997$; $p<0.01$), entre el contenido proteico y la digestibilidad por pepsina ($r=0.463$; $p<0.05$). La humedad mostró correlaciones negativas significativas con la energía total ($r=-0.998$; $p<0.01$) y la proteína ($r=-0.997$; $p<0.01$). **Conclusiones:** Estos hallazgos respaldan el aprovechamiento del pelo de cuy como fuente alternativa de proteína, promoviendo la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios, la reducción del impacto ambiental y la formulación de alimentos balanceados innovadores. El estudio establece fundamentos técnicos para futuras aplicaciones industriales, desarrollo de patentes y transferencia tecnológica orientada a la agroindustria sostenible.

Palabras clave: *Pelo de cuy, hidrolizado proteico, valorización de residuos queratínicos, digestibilidad in vitro, proceso hidrotermal.*

ABSTRACT

Background: Guinea pig (*Cavia porcellus*) production in Peru generates solid waste during processing, including hair, a keratin residue whose improper disposal constitutes a source of environmental pollution and a loss of valuable resources. This innovative research, based on the principles of the circular economy, seeks to obtain a protein meal through the application of controlled hydrothermal processes for its potential inclusion in animal feed, improving the sustainability of production systems. **Methods:** After traditional scalding of guinea pigs ($65^{\circ}\text{C}/20$ seconds) and drying at $80^{\circ}\text{C}/6\text{h}$ (T0), the hair was treated by combining pressures (0.5–1.5 bar), temperatures ($104\text{--}120^{\circ}\text{C}$) and times (30–90 min), considering 10 treatments in a DCR. The proximate composition and protein digestibility “in vitro” with pepsin were determined. Data were analyzed in SPSS 23.0 and one-way ANOVA was used to compare digestibility means by treatment with Tukey significance tests at the 0.01 level. **Results:** Results revealed highly significant differences ($p<0.01$) among treatments for total energy content (300.8 to 359.2 Kcal/100g), crude protein (75.20 to 89.80%) and in vitro protein digestibility (9.73% to 30.02%). The highest digestibility was found at T0, and this mild heat treatment likely resulted in partial and optimal keratin denaturation, while the other heat treatments likely resulted in over-processing of keratin. Strong positive correlations were found between crude protein content and total energy intake ($r=0.997$; $p<0.01$), and between protein content and pepsin digestibility ($r=0.463$; $p<0.05$). Moisture showed significant negative correlations with total energy ($r=-0.998$; $p<0.01$) and protein ($r=-0.997$; $p<0.01$). **Conclusions:** These findings support the use of guinea pig hair as an alternative protein source, promoting the sustainability of agricultural systems, reducing environmental impact, and the formulation of innovative balanced feeds. The study establishes technical foundations for future industrial applications, patent development, and technology transfer aimed at sustainable agroindustry.

Keywords: *Guinea pig hair, protein hydrolysate, keratin waste valorization, in vitro digestibility, hydrothermal process.*

Utilidad de la palpación abdominal y la ecografía transrectal en el diagnóstico gestacional de cabras en Luricocha, Huanta, Ayacucho

Usefulness of abdominal palpation and transrectal ultrasound in the gestational diagnosis of goats in Luricocha, Huanta, Ayacucho

Rene Antonio Hinojosa Benavides^{1*} ; Manuel Andrés Huaira Canchari¹ 

rhinojosa@unah.edu.pe; 1812810239@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

Antecedentes: Resulta fundamental adoptar un enfoque integral que permita analizar no solo los efectos individuales de cada técnica de diagnóstico gestacional, sino también la interacción entre los métodos de diagnóstico de gestación y las particularidades de las localidades en las que se desarrolla la crianza. En este contexto, la presente investigación tuvo como propósito comparar la eficacia de la palpación abdominal frente a la ecografía transrectal como procedimientos de diagnóstico de preñez en el sistema productivo caprino del distrito de Luricocha, provincia de Huanta, región Ayacucho; comparación que se basó en la concordancia entre los diagnósticos iniciales obtenidos mediante ambas técnicas y los resultados finales verificados al momento del parto. **Métodos:** Se seleccionaron 17 y 11 cabras de las comunidades de Pampay y Occana, respectivamente, todas con antecedentes reproductivos recientes, a las cuales se aplicaron las técnicas mencionadas. Los datos recolectados fueron monitoreados hasta la fecha esperada de parto para validar los resultados mediante el coeficiente de concordancia Kappa y el análisis de varianza, herramientas estadísticas empleadas para determinar la precisión diagnóstica. **Resultados:** Los resultados mostraron que, en la comunidad de Pampay, la palpación abdominal registró un valor de Kappa negativo (-0.288), lo que evidencia una concordancia deficiente y un alto margen de error en la detección de gestaciones; mientras que, la ecografía transrectal alcanzó un índice de 0.640, correspondiente a una concordancia sustancial, reflejando una elevada efectividad para el diagnóstico temprano y preciso. En la comunidad de Ocana, ambas técnicas presentaron concordancia moderada, con valores de Kappa de 0.377 para la palpación y 0.351 para la ecografía, aunque esta última mantuvo una ligera ventaja en exactitud. **Conclusiones:** Se concluye que la ecografía transrectal representa una herramienta diagnóstica de mayor eficacia y

confiabilidad que la palpación abdominal, especialmente durante las primeras etapas de gestación, por lo que su implementación contribuye significativamente al fortalecimiento del manejo reproductivo de los caprinos; sin embargo, la palpación abdominal continúa siendo una alternativa válida en contextos rurales por su bajo costo y facilidad de aplicación, aunque su precisión depende en gran medida de la pericia del operador y de las condiciones fisiológicas del animal.

Palabras clave: *Capra hircus*, palpación abdominal, ecografía transrectal, diagnóstico de preñez

ABSTRACT

Background: It is essential to adopt a comprehensive approach that allows for the analysis not only of the individual effects of each gestational diagnostic technique, but also of the interaction between gestational diagnostic methods and the particularities of the locations where breeding takes place. In this context, the purpose of this research was to compare the effectiveness of abdominal palpation versus transrectal ultrasound as pregnancy diagnostic procedures in the goat production system of the district of Luricocha, province of Huanta, Ayacucho region. This comparison was based on the concordance between the initial diagnoses obtained using both techniques and the final results verified at the time of delivery. **Methods:** Seventeen and eleven goats were selected from the communities of Pampay and Occana, respectively, all with recent reproductive histories, to which the aforementioned techniques were applied. The data collected were monitored until the expected date of birth to validate the results using the Kappa coefficient of agreement and analysis of variance, statistical tools used to determine diagnostic accuracy. **Results:** The results showed that, in the community of Pampay, abdominal palpation recorded a negative Kappa value (-0.288), which indicates poor agreement and a high margin of error in the detection of pregnancies; while transrectal ultrasound achieved an index of 0.640, corresponding to substantial agreement, reflecting high effectiveness for early and accurate diagnosis. In the community of Ocana, both techniques showed moderate agreement, with Kappa values of 0.377 for palpation and 0.351 for ultrasound, although the latter maintained a slight advantage in accuracy. **Conclusions:** It is concluded that transrectal ultrasound is a more effective and reliable diagnostic tool than abdominal palpation, especially during the early stages of gestation, and its implementation therefore contributes significantly to strengthening reproductive management in goats. However, abdominal palpation remains a valid alternative in rural contexts due to its low cost and ease of application, although its accuracy depends largely on the skill of the operator and the physiological conditions of the animal.

Keywords: *Capra hircus*, abdominal palpation, transrectal ultrasound, pregnancy diagnosis.

Liderazgo transformacional y la marca personal del docente en la universidad, 2024

Transformational leadership and the personal brand of the teacher in the university, 2024

Miriam Roxana Cavero Guevara^{1*} ; Fernando Emilio Alfaro Huamán¹ ; Gilda del Pilar Cavero Guevara¹ ; Mary Ysabel Cavero Guevara 

miriam.cavero@unica.edu.pe; falfaro@unica.edu.pe; pilar.cavero@unica.edu.pe; estudiocaveroabogados@gmail.com

¹Universidad nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo analizar liderazgo transformador (LT) y marca personal (MP) en el desempeño docente, dada la existencia de vacíos en su comprensión. Se trabajó con una muestra de 88 estudiantes, bajo un enfoque cuantitativo no experimental, transversal y correlacional. Los resultados evidenciaron relaciones significativas entre LT y MP, organizadas en dos dimensiones principales: liderazgo y comunicación docente, y estrategias pedagógicas y desarrollo cognitivo. Se concluye que el liderazgo docente ejerce un impacto significativo en la percepción y experiencia académica de los estudiantes, lo que resalta la necesidad de potenciar las competencias en liderazgo, comunicación y estrategias pedagógicas innovadoras como parte del desarrollo profesional del docente. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con diseño transversal y correlacional. La población estuvo conformada por 114 estudiantes de la facultad de administración VII A X ciclo de la Universidad San Luis Gonzaga, seleccionando una muestra de 88 participantes. La técnica empleada fue la encuesta, instrumento Cuestionario en línea (Google Form), compuesto por 22 preguntas en escala Likert. El análisis estadístico reveló una alta consistencia interna del cuestionario (α de Cronbach = 0.973). La prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov ($p < 0.001$) el análisis se orientó hacia interpretaciones no paramétricas. La recolección de datos se efectuó en un único momento temporal, garantizando el anonimato y la confidencialidad de los participantes. Para el análisis estadístico se utilizaron correlaciones bivariadas de Pearson, con el propósito de identificar asociaciones significativas entre las dimensiones LT y MP. Reveló la existencia de dos dimensiones principales: Liderazgo y Comunicación Transformacional, y Innovación Pedagógica y Desarrollo Cognitivo. Las correlaciones más alta está la claridad y elocuencia del mensaje del docente, motivación para

el éxito y la disposición constatare para enseñar del profesor potencian la motivación académica y la confianza. Los estudiantes perciben el LT con un proceso en que la comunicación efectiva y la credibilidad personal del profesor potencian la motivación académica y la confianza. Existe una correlación positiva muy alta, entre LT y MP. Demuestra que es necesario potenciar las habilidades del LT orientado a consolidar la identidad docente y su impacto en la calidad educativa.

Palabras clave: *Innovar, identidad y empoderamiento*

ABSTRACT

The study aimed to analyze transformational leadership (TL) and personal branding (PB) in teaching performance, given the existence of gaps in their understanding. A sample of 88 students was used, under a non-experimental, cross-sectional, and correlational quantitative approach. The results showed significant relationships between TL and PB, organized into two main dimensions: teaching leadership and communication, and pedagogical strategies and cognitive development. It was concluded that teaching leadership has a significant impact on students' academic perception and experience, highlighting the need to strengthen leadership, communication, and innovative pedagogical strategies as part of teachers' professional development. The research was conducted using a quantitative, non-experimental, cross-sectional, and correlational approach. The population consisted of 114 students from the VII A X cycle of the Faculty of Administration at San Luis Gonzaga University, with a sample of 88 participants selected. The technique used was a survey, an online questionnaire (Google Form) consisting of 22 questions on a Likert scale. Statistical analysis revealed high internal consistency of the questionnaire (Cronbach's $\alpha = 0.973$). The Kolmogorov-Smirnov normality test ($p < 0.001$) oriented the analysis toward nonparametric interpretations. Data collection was carried out at a single point in time, guaranteeing the anonymity and confidentiality of the participants. Pearson's bivariate correlations were used for the statistical analysis, with the purpose of identifying significant associations between the LT and MP dimensions. I reveal the existence of two main dimensions: Leadership and Transformational Communication, and Pedagogical Innovation and Cognitive Development. The highest correlations are the clarity and eloquence of the teacher's message, motivation for success, and the teacher's constant willingness to teach, which enhance academic motivation and confidence. Students perceive LT as a process in which effective communication and the teacher's personal credibility enhance academic motivation and confidence. There is a very high positive correlation between LT and MP. This demonstrates the need to enhance LT skills aimed at consolidating teacher identity and its impact on educational quality.

Keywords: *Innovate, identity, and empowerment*

Valoración de la tuna (*Opuntia spp.*) como recurso para la producción de mermelada artesanal y su papel en el desarrollo de emprendimientos locales en Huanta, Perú

Assessment of Prickly Pear (*Opuntia spp.*) as a Resource for Artisanal Jam Production and Its Role in Local Entrepreneurship Development in Huanta, Perú

Marilu Marcela Quispe Villanueva^{1*} 

mquispev@unah.edu.pe

¹Universidad Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

La tuna (*Opuntia spp.*) es un recurso subutilizado con alto potencial para la elaboración de productos funcionales y el desarrollo de emprendimientos locales en Huanta, Perú. Este estudio evaluó la viabilidad de la tuna como materia prima para mermelada artesanal y su contribución al fortalecimiento de iniciativas productivas comunitarias. Se realizó un diseño experimental procesando frutos locales durante la campaña 2024, evaluando variables fisicoquímicas de la fruta y la mermelada, incluyendo pH, acidez, sólidos solubles, textura y color, complementadas con pruebas sensoriales de aceptación por un panel de consumidores. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y comparaciones múltiples (Tukey, $p < 0.05$) para identificar diferencias significativas entre lotes y formulaciones. Los resultados mostraron que la tuna posee propiedades óptimas para mermelada artesanal, con sólidos solubles promedio de 14.7 °Brix, pH 4.2 y estabilidad destacada de color y textura. La aceptación sensorial superó el 65%, evidenciando un alto potencial de aceptación en el mercado local. Se concluye que la producción de mermelada de tuna puede generar valor agregado, diversificar ingresos y fortalecer emprendimientos rurales, contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la región. Se recomienda implementar programas de capacitación, control de calidad y estrategias de comercialización para optimizar la producción, aumentar la competitividad y garantizar la sostenibilidad de los emprendimientos asociados.

Palabras clave: *Opuntia spp.*, mermelada artesanal, emprendimiento, desarrollo local.

ABSTRACT

Prickly pear (*Opuntia spp.*) is an underutilized resource with high potential for the development of functional products and local entrepreneurial initiatives in Huanta, Peru. This study evaluated the feasibility of using prickly pear as raw material for artisanal jam production and its contribution to strengthening community-based productive initiatives. An experimental design was implemented during the 2024 harvest, processing local fruits and evaluating physicochemical variables of both the fruit and the jam, including pH, acidity, soluble solids, texture, and color, complemented by sensory acceptance tests conducted with a consumer panel. Data were analyzed using ANOVA and multiple comparisons (Tukey, $p < 0.05$) to identify significant differences between batches and formulations. Results indicated that prickly pear possesses optimal properties for artisanal jam production, with average soluble solids of 14.7 °Brix, pH 4.2, and remarkable color and texture stability. Sensory acceptance exceeded 65%, demonstrating a high potential for market acceptance. It is concluded that prickly pear jam production can generate added value, diversify incomes, and strengthen rural enterprises, contributing to the socioeconomic development of the region. Implementation of training programs, quality control, and marketing strategies is recommended to optimize production, increase competitiveness, and ensure the sustainability of associated enterprises.

Keywords: *Opuntia spp.*, artisanal jam, entrepreneurship, local development.

Emprendimiento, negocios y administración

Epistemología del término urbano “dibujito” en TikTok y su función como mecanismo de control discursivo gubernamental en el Perú

Epistemology of the urban term “dibujito” on TikTok and its function as a mechanism of governmental discourse control in Peru

Ketty Marilú Moscoso-Paucarchuco^{1} ; Manuel Michael Beraún-Espíritu^{2*} **

kmoscoso@unaat.edu.pe, mberaun@continental.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú

²Universidad Continental, Huancayo, Perú

RESUMEN

La presente investigación analiza la epistemología del término urbano “dibujito” y su utilización dentro de la plataforma TikTok como un mecanismo de control discursivo asociado a narrativas gubernamentales en el Perú. El problema de investigación se centra en comprender cómo un término aparentemente trivial, difundido en entornos juveniles digitales, puede ser resignificado y empleado para moldear percepciones ciudadanas sobre acciones estatales y debates públicos. El objetivo general fue determinar de qué manera el uso de “dibujito” en TikTok contribuye a la construcción de narrativas de simplificación y banalización que favorecen el control simbólico del discurso gubernamental. Como metodología, se aplicó un enfoque cualitativo basado en análisis del discurso digital, muestreo teórico de videos virales, codificación semántica, categorización temática y revisión de literatura sobre epistemología del lenguaje, sociolingüística urbana y comunicación política digital. Se recopilaron 100 videos y clips sonoros relacionados con el término, publicados entre 2023 y 2025. Los resultados muestran que “dibujito” opera como un dispositivo semántico de trivialización, reduciendo la complejidad de conflictos institucionales y controversias políticas a contenidos humorísticos o simplificados que facilitan su consumo y disminuyen la percepción de gravedad. Se identificó que ciertos discursos afines a posiciones gubernamentales adoptan esta expresión para minimizar críticas, suavizar tensiones y desplazar el foco del debate hacia interpretaciones menos confrontacionales. Asimismo, TikTok, por su formato breve, algorítmico y emocional, potencia la circulación de estas resignificaciones. Las conclusiones indican que el término “dibujito”, más allá de su origen coloquial, adquiere una dimensión epistémica que influye en la construcción del conocimiento

to social y en la forma en que la ciudadanía procesa información política. Su uso en TikTok constituye una forma de control discursivo contemporáneo, sustentado en lógicas algorítmicas, humor digital y apropiación estatal del lenguaje urbano. Se recomienda profundizar en futuras investigaciones sobre cómo modismos digitales se convierten en herramientas políticas dentro de plataformas de alta viralidad.

Palabras clave: *término urbano, mecanismo de control discursivo, gubernamental, “dibujito”, TikTok.*

ABSTRACT

This research analyzes the epistemology of the urban term “dibujito” and its use within the TikTok platform as a mechanism of discursive control associated with government narratives in Peru. The research problem focuses on understanding how an apparently trivial term, disseminated in digital youth environments, can be re-signified and used to shape citizens’ perceptions of state actions and public debates. The overall objective was to determine how the use of “dibujito” on TikTok contributes to the construction of narratives of simplification and trivialization that favor the symbolic control of government discourse. The methodology applied a qualitative approach based on digital discourse analysis, theoretical sampling of viral videos, semantic coding, thematic categorization, and a review of the literature on the epistemology of language, urban sociolinguistics, and digital political communication. One hundred videos and audio clips related to the term, published between 2023 and 2025, were collected. The results show that “dibujito” operates as a semantic device for trivialization, reducing the complexity of institutional conflicts and political controversies to humorous or simplified content that facilitates consumption and diminishes the perception of seriousness. It was identified that certain discourses aligned with government positions adopt this expression to minimize criticism, ease tensions, and shift the focus of the debate toward less confrontational interpretations. Likewise, TikTok, due to its brief, algorithmic, and emotional format, enhances the circulation of these reinterpretations. The conclusions indicate that the term “dibujito,” beyond its colloquial origin, acquires an epistemic dimension that influences the construction of social knowledge and the way citizens process political information. Its use on TikTok constitutes a form of contemporary discursive control, based on algorithmic logic, digital humor, and state appropriation of urban language. Further research is recommended on how digital idioms become political tools within highly viral platforms.

Keywords: *urban term, discursive control mechanism, governmental, “cartoon,” TikTok.*

Análisis de la relación entre la fiscalización tributaria y la recaudación fiscal en los contribuyentes de Huancavelica, Perú

Analysis of the Relationship Between Tax Auditing and Fiscal Revenue Among Taxpayers in Huancavelica, Perú

Alfredo Ozejo López^{1*} 

aozejo@unah.edu.pe

¹Universidad Autónoma de Huanca, Ayacucho, Perú

RESUMEN

La recaudación tributaria es fundamental para el desarrollo económico y social de un país, pues garantiza los recursos necesarios para financiar servicios públicos y programas sociales. En el caso del Perú, la alta informalidad y las debilidades en la fiscalización limitan la capacidad de recaudación, siendo el departamento de Huancavelica uno de los más afectados por esta situación. El estudio tuvo como propósito analizar la relación entre la fiscalización tributaria y la recaudación fiscal en los contribuyentes de Huancavelica. Se aplicó un enfoque cuantitativo descriptivo mediante un cuestionario estructurado en escala de Likert de cinco puntos, aplicado a una muestra aleatoria de 106 contribuyentes de una población total de 145. La validez del instrumento fue evaluada por expertos y su confiabilidad medida con el coeficiente Alfa de Cronbach (0.871), indicando alta consistencia interna. El procesamiento de datos se realizó con el software SPSS versión 25, empleando el coeficiente Rho de Spearman para determinar la relación entre las variables estudiadas. Los resultados mostraron que el 42.5% de los contribuyentes perciben la fiscalización tributaria como favorable, mientras el 38.7% considera deficiente el desempeño de los fiscalizadores. En cuanto a la recaudación fiscal, el 36.8% la califica como alta y el 35.8% como regular. El análisis estadístico reveló una correlación positiva y significativa entre la fiscalización tributaria y la recaudación fiscal ($Rho = 0.85$), lo que evidencia que una fiscalización más eficiente y constante contribuye al incremento de los ingresos fiscales. En conclusión, se determina que el fortalecimiento de los procesos de fiscalización, la capacitación del personal encargado y la promoción de la cultura

tributaria son factores clave para mejorar la recaudación y garantizar la sostenibilidad financiera del gobierno local. Asimismo, se recomienda implementar políticas que fomenten la formalización empresarial y el cumplimiento voluntario, con el fin de aumentar la base tributaria y promover el desarrollo económico y social de la región de Huancavelica.

Palabras Clave: Fiscalización tributaria, recaudación fiscal, cumplimiento tributario, informalidad.

ABSTRACT

Tax collection is essential for the economic and social development of a country, as it guarantees the resources necessary to finance public services and social programs. In the case of Peru, high levels of informality and weaknesses in tax auditing limit the government's ability to collect revenue, with the department of Huancavelica being one of the most affected areas. The purpose of this study was to analyze the relationship between tax auditing and fiscal revenue among taxpayers in Huancavelica. A descriptive quantitative approach was applied using a structured questionnaire based on a five-point Likert scale, administered to a random sample of 106 taxpayers from a total population of 145. The validity of the instrument was evaluated by experts, and its reliability was measured using Cronbach's Alpha coefficient (0.871), indicating high internal consistency. Data processing was performed with SPSS software version 25, employing Spearman's Rho coefficient to determine the relationship between the studied variables. The results showed that 42.5% of taxpayers perceived tax auditing as favorable, while 38.7% considered the auditors' performance to be deficient. Regarding fiscal revenue, 36.8% rated it as high and 35.8% as moderate. Statistical analysis revealed a positive and significant correlation between tax auditing and fiscal revenue ($Rho = 0.85$), demonstrating that more efficient and consistent auditing contributes to an increase in tax income. In conclusion, strengthening auditing processes, training personnel, and promoting a tax compliance culture are key factors to improve revenue collection and ensure the financial sustainability of local governments. It is also recommended to implement policies that encourage business formalization and voluntary compliance to broaden the tax base and promote the economic and social development of the Huancavelica region.

Keywords: Tax auditing, fiscal revenue, tax compliance, informality.

Valorización biotecnológica del aguamiel de cabuya (*Furcraea andina*): efecto del °Brix en la fermentación y destilación sostenible

Biotechnological Valorization of Cabuya Sap (*Furcraea andina*): Effect of °Brix on Fermentation and Sustainable Distillation

Mary Amelia Cárdenas Bustamante^{1*} ; Ruddy Fredy Morales Muñoz¹ 

Mcardenas@unah.edu.pe; 1912810243@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

Antecedentes: La cabuya (*Furcraea andina*), especie tradicionalmente empleada para la extracción de fibras, posee un potencial agroindustrial poco explorado mediante el aprovechamiento de su aguamiel, líquido azucarado con alto contenido de carbohidratos fermentables. Su transformación biotecnológica permite generar productos con valor agregado, contribuyendo a la diversificación productiva y al rescate de recursos andinos sostenibles. Se evaluó la influencia de la concentración de sólidos solubles (°Brix) sobre el rendimiento fermentativo y la calidad del destilado obtenido del aguamiel de dos variedades de cabuya, denominadas Altura y Valle. Se aplicó un diseño factorial 2×3 , con tres niveles de °Brix (10, 15 y 20) y dos variedades, bajo un esquema completamente aleatorizado con tres repeticiones por tratamiento. Se analizaron variables de fermentación (°Brix inicial y final, rendimiento alcohólico, pH) y destilación (grado alcohólico y volumen de destilado), además de la aceptación sensorial mediante una escala hedónica de nueve puntos. Los resultados mostraron diferencias significativas en el rendimiento fermentativo en función del °Brix y la variedad. La cabuya de Altura alcanzó los valores más altos de alcohol fermentado (9.30 % v/v a 20 °Brix) y una mejor aceptación sensorial (8.43/10). A 15 °Brix se observó un equilibrio entre rendimiento y calidad, identificándose como la concentración óptima. El grado alcohólico del destilado se mantuvo estable en torno a 39–40 % v/v en ambas variedades, indicando que el proceso de destilación homogeniza el producto final. La investigación demuestra que la concentración de sólidos solubles influye directamente en la eficiencia fermentativa del aguamiel de cabuya y en el

volumen de destilado obtenido. La variedad Altura presentó el mejor desempeño general, confirmando su potencial para la producción de bebidas destiladas artesanales de calidad. Estos resultados evidencian la viabilidad del aguamiel de cabuya como recurso agroindustrial andino, capaz de generar productos sostenibles con identidad territorial y valor agregado.

Palabras clave: Cabuya, aguamiel, °Brix, fermentación, bebidas andinas.

ABSTRACT

The cabuya (*Furcraea andina*), a species traditionally used for fiber extraction, possesses an underexplored agroindustrial potential through the utilization of its sap, a sugary liquid rich in fermentable carbohydrates. Its biotechnological transformation enables the generation of value-added products, contributing to productive diversification and the preservation of sustainable Andean resources. The study evaluated the influence of soluble-solids concentration (°Brix) on the fermentative yield and distillate quality obtained from the sap of two cabuya varieties, known as Altitude and Valley. A 2×3 factorial design was applied, with three °Brix levels (10, 15, and 20) and two varieties, under a completely randomized arrangement with three replicates per treatment. Fermentation variables (initial and final °Brix, alcoholic yield, pH) and distillation parameters (alcoholic strength and distillate volume) were analyzed, in addition to sensory acceptance assessed using a nine-point hedonic scale. Results showed significant differences in fermentative yield as a function of °Brix level and variety. The Altitude variety achieved the highest alcohol content (9.30 % v/v at 20 °Brix) and better sensory acceptance (8.43/10). At 15 °Brix, a balance between yield and quality was observed, identified as the optimal concentration. The alcoholic strength of the distillate remained stable around 39–40 % v/v for both varieties, indicating that the distillation process homogenizes the final product. The research demonstrates that soluble-solids concentration directly influences the fermentative efficiency of cabuya sap and the distillate yield obtained. The Altitude variety exhibited the best overall performance, confirming its potential for the production of high-quality artisanal distilled beverages. These findings highlight the feasibility of cabuya sap as an Andean agroindustrial resource capable of generating sustainable products with territorial identity and added value.

Keywords: Cabuya, sap, °Brix, fermentation, distillation, Andean beverages.

Liderazgo transformacional y desempeño laboral del personal en la Municipalidad Provincial de Acobamba, Huancavelica, 2025

Transformational leadership and job performance of staff in the Provincial Municipality of Acobamba, Huancavelica, 2025

Lizangela Aurelia Hinojosa Yzarra^{1*} ; Fredy Rivera Trucios¹ 

lizangelaorcid@gmail.com; fredy.rivera@unh.edu.pe

¹Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú

RESUMEN

Antecedentes: En la gestión pública, el liderazgo transformacional constituye un elemento clave para fortalecer la motivación, la eficiencia y la productividad del personal. En la Municipalidad Provincial de Acobamba se evidencian limitaciones en el desempeño laboral asociadas a estilos de liderazgo tradicionales, con escaso reconocimiento y comunicación. Por ello, el presente estudio tuvo como propósito determinar la relación entre el liderazgo transformacional y el desempeño laboral del personal municipal. **Métodos:** La investigación fue de tipo básica, con un diseño no experimental, transversal y correlacional. La muestra estuvo conformada por 92 trabajadores seleccionados mediante muestreo probabilístico. Se aplicaron encuestas estructuradas en escala Likert para medir las variables liderazgo transformacional y desempeño laboral. Dado que los datos no siguieron una distribución normal ($p < 0.05$ en la prueba de Kolmogorov-Smirnov), se utilizó la Rho de Spearman para el análisis inferencial. **Resultados:** Se encontró una correlación positiva y significativa entre el liderazgo transformacional y el desempeño laboral ($r=0.898$; $p=0.000$). En las dimensiones específicas, los resultados mostraron correlaciones directas y significativas: influencia idealizada ($r=0,872$), motivación inspiradora ($r=0,898$), estimulación intelectual ($r=0,874$) y consideración individualizada ($r=0,904$). **Conclusiones:** Se concluye que el liderazgo transformacional constituye un factor determinante en el desempeño laboral del personal, evidenciándose una relación directa, positiva y significativa. Este tipo de liderazgo y sus dimensiones potencian la eficiencia, el compromiso y la productividad de los colaboradores; en particular, la dimensión de consideración individualizada mostró la relación más fuerte

($r=0,904$), lo que resalta la importancia de un liderazgo que valora las necesidades personales, fomenta la participación y promueve el clima organizacional favorable para el logro de los objetivos institucionales.

Palabras clave: *Liderazgo transformacional, desempeño laboral, gestión pública, motivación*

ABSTRACT

Background: In public management, transformational leadership is a key element in strengthening staff motivation, efficiency, and productivity. In the Provincial Municipality of Acobamba, limitations in job performance have been identified, associated with traditional leadership styles characterized by limited recognition and communication. Therefore, the purpose of this study was to determine the relationship between transformational leadership and the job performance of municipal personnel. Methods: The research was basic in nature, employing a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. The sample consisted of 92 employees selected through probabilistic sampling. Structured Likert-scale surveys were applied to measure the variables of transformational leadership and job performance. Since the data did not follow a normal distribution ($p < 0.05$ in the Kolmogorov–Smirnov test), Spearman's Rho was used for inferential analysis. Results: A positive and significant correlation was found between transformational leadership and job performance ($r = 0.898$; $p = 0.000$). For the specific dimensions, the results showed direct and significant correlations: idealized influence ($r = 0.872$), inspirational motivation ($r = 0.898$), intellectual stimulation ($r = 0.874$), and individualized consideration ($r = 0.904$). Conclusions: It is concluded that transformational leadership is a determining factor in employees' job performance, showing a direct, positive, and significant relationship. This type of leadership and its dimensions enhance staff efficiency, commitment, and productivity; in particular, the dimension of individualized consideration showed the strongest relationship ($r = 0.904$), highlighting the importance of leadership that values personal needs, encourages participation, and fosters an organizational climate conducive to achieving institutional goals.

Keywords: *Transformational leadership, job performance, public management, motivation*

Marketing Educativo e Imagen Institucional Percibida por los Estudiantes de la Escuela de Posgrado de la UNSCH

Educational Marketing and Institutional Image Perceived by Students at the UNSCH Graduate School

Doris, Quispe Condori^{1*} 

qc.doris96@gmail.com

¹Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú

RESUMEN

En un contexto de alta competitividad universitaria, las instituciones de educación superior enfrentan el reto de fortalecer su imagen ante los estudiantes. Este estudio tuvo como propósito evaluar la influencia del marketing educativo en la percepción de la imagen institucional de los estudiantes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, buscando comprender cómo las estrategias de comunicación, promoción y atención académica contribuyen a su posicionamiento institucional. El estudio fue de tipo básico, con enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño no experimental de tipo transversal. La población estuvo conformada por estudiantes de programas de maestría y doctorado, seleccionándose una muestra de 250 participantes mediante muestreo no probabilístico intencional. Se empleó la técnica de encuesta y como instrumento un cuestionario estructurado, validado por juicio de expertos para asegurar la validez de contenido. La validez de constructo se verificó mediante análisis factorial confirmatorio, y la confiabilidad de los instrumentos se comprobó con el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo valores superiores a 0,70. Para el análisis inferencial se aplicó la prueba de Chi-cuadrado y el modelo de regresión logística binaria. El análisis estadístico evidenció una relación significativa entre el marketing educativo y la percepción de la imagen institucional ($\chi^2 = 108,837$; $p = 0,000$). El coeficiente de Nagelkerke $R^2 = 0,398$ mostró que el marketing educativo explica aproximadamente el 39,8% de la variabilidad en la percepción de la imagen institucional. Asimismo, el coeficiente $B = 21,738$ ($p = 0,010$) indicó una influencia directa y significativa. Sin embargo, esta influencia es considerada baja, lo que sugiere que existen otros factores que también intervienen en la percepción institucional. Se concluye que el marketing

educativo influye de manera positiva, aunque moderada, en la percepción de la imagen institucional de los estudiantes de posgrado. La mejora de la comunicación institucional, la atención personalizada y la promoción de la calidad académica son aspectos que podrían fortalecer la percepción positiva de la universidad y contribuir a su posicionamiento en el ámbito educativo regional y nacional.

Palabras clave: *Marketing educativo, imagen institucional.*

ABSTRACT

In a highly competitive university environment, higher education institutions face the challenge of strengthening their image among students. The purpose of this study was to evaluate the influence of educational marketing on the perception of the institutional image of students at the Graduate School of the National University of San Cristóbal de Huamanga, seeking to understand how communication, promotion, and academic support strategies contribute to its institutional positioning. The study was basic in nature, with a quantitative approach, explanatory level, and non-experimental cross-sectional design. The population consisted of students in master's and doctoral programs, with a sample of 250 participants selected through intentional non-probabilistic sampling. The survey technique was used, and a structured questionnaire, validated by expert judgment to ensure content validity, was employed as the instrument. Construct validity was verified using confirmatory factor analysis, and the reliability of the instruments was tested using Cronbach's alpha coefficient, obtaining values above 0.70. For the inferential analysis, the chi-square test and the binary logistic regression model were applied. The statistical analysis showed a significant relationship between educational marketing and the perception of institutional image ($\chi^2 = 108.837$; $p = 0.000$). Nagelkerke's coefficient $R^2 = 0.398$ showed that educational marketing explains approximately 39.8% of the variability in the perception of institutional image. Likewise, the coefficient $B = 21.738$ ($p = 0.010$) indicated a direct and significant influence. However, this influence is considered low, suggesting that other factors also play a role in institutional perception. It is concluded that educational marketing has a positive, albeit moderate, influence on the perception of the institutional image of graduate students. Improving institutional communication, personalized attention, and promoting academic quality are aspects that could strengthen the positive perception of the university and contribute to its positioning in the regional and national educational sphere.

Keywords: *Educational marketing, institutional image.*

Las MYPES como protagonistas del desarrollo económico de Tarma

The MYPES as key players in Tarma's economic development

Elizabeth Judith Pomachagua-Quintana^{*1} 

72015371@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Junín

RESUMEN

Las MYPES son fundamentales del desarrollo económico local, al generar empleo e impulsar la actividad productiva, además de fomentar la innovación. Autores mencionan que, en el Perú, estas unidades productivas representan la base del tejido empresarial y ayudan a la reducción de la pobreza y el bienestar social, por ello el propósito es analizar como contribuyen las MYPES en el desarrollo económico de Tarma, considerando como subcategorías: la transformación económica, transformación social, satisfacción de necesidades, cultura emprendedora y mejorar el bienestar. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, de tipo básico, con nivel exploratorio y descriptivo, se aplicó la técnica de entrevista a trabajadores de MYPES tarмеñas, con una guía estructurada de 13 preguntas, el procesamiento de datos se realizó mediante ATLAS.ti.24 e IA. Los resultados obtenidos revelan que el desarrollo económico en Tarma es un proceso que se apoya en la interacción de dimensiones económica, sociales y culturales, destacando como subcategoría principal fue la transformación económica, esto se vincula con la diversificación productiva, alianzas con productores locales y la digitalización como factor de expansión, en la subcategoría de transformación social se refleja la generación de empleo además del fortalecimiento en la economía familiar tarмеña, la cultura emprendedora se desarrolla mediante los programas de capacitación que desarrollan entidades públicas y formalización, a pesar de ello la satisfacción de las necesidades, evidencia carencia en diferentes ámbitos como es en la infraestructura, y conectividad además del financiamiento, mostrando que las MYPES son claves para la cohesión social y la innovación, pero requieren garantizar su sostenibilidad y contribuir con el bienestar comunitario. En conclusión, el desarrollo económico en Tarma depende de la consolidación de las MYPES innovadoras, responsables y sostenibles, quienes integran tecnologías y redes locales, además no solo impulsan la actividad productiva sino promueve la cohesión social, un empleo digno juntamente con el bienestar

comunitario, a pesar del avance aun enfrentan limitaciones de infraestructura y financiamiento que necesitan políticas públicas sostenibles, para fortalecer el espíritu emprendedor, garantizando condiciones equitativas que consoliden a las MYPES y estos se conviertan en agentes transformadores de la economía tarmaña.

Palabras clave: *Desarrollo económico, MYPES, Transformación económica, Cultura emprendedora, mejorar el bienestar.*

ABSTRACT

The MYPES are fundamental to local economic development, as they generate employment and drive productive activity, as well as promoting innovation. Authors mention that, in Peru, these productive units represent the basis of the business fabric and help to reduce poverty and promote social welfare. Therefore, the purpose is to analyze how MSMEs contribute to the economic development of Tarma, considering the following subcategories: economic transformation, social transformation, satisfaction of needs, entrepreneurial culture, and improvement of welfare. The research adopted a qualitative, basic approach, with an exploratory and descriptive level. Interviews were conducted with workers from micro and small enterprises in Tarma, using a structured guide of 13 questions. Data processing was carried out using ATLAS.ti 24 and AI. The results obtained reveal that economic development in Tarma is a process based on the interaction of economic, social, and cultural dimensions. The main subcategory was economic transformation, which is linked to productive diversification, alliances with local producers, and digitization as a factor of expansion. The subcategory of social transformation reflects job creation and the strengthening of the Tarma family economy. The entrepreneurial culture is developed through training programs run by public entities and formalization. Despite this, the satisfaction of needs shows a lack in different areas such as infrastructure, connectivity, and financing, demonstrating that MYPES are key to social cohesion and innovation, but they need to ensure their sustainability and contribute to community well-being. In conclusion, economic development in Tarma depends on the consolidation of innovative, responsible, and sustainable micro and small enterprises (MYPES) that integrate local technologies and networks. These enterprises not only drive productive activity but also promote social cohesion, decent employment, and community well-being. Despite progress, they still face infrastructure and financing constraints that require sustainable public policies to strengthen the entrepreneurial spirit, guaranteeing equitable conditions that consolidate MYPES and enable them to become agents of transformation in the Tarma economy.

Keywords: *Economic development, MYPES, Economic transformation, Entrepreneurial culture, Improving well-being*

Estrategias de comercialización de los productos artesanales de San Pedro de Cajas

Marketing strategies for artisanal products from San Pedro de Cajas

Jennifer Danna Gamarra-Espinoza^{*1} 

72156385@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Altoandina Autónoma de Tarma, Tarma, Perú

RESUMEN

El distrito de San Pedro de Cajas más reconocido por su tradición textil artesanal a base de lana de oveja, enfrenta actualmente desafíos de comercialización frente a productos industrializados que limita la visibilidad y sostenibilidad de sus productos artesanales. Este estudio tuvo como propósito analizar las estrategias de comercialización empleados por los artesanos del distrito, identificando como estas contribuyen al posicionamiento de sus productos en el mercado. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, aplicando entrevistas semiestructuradas a cinco artesanos del distrito, cuyas respuestas fueron procesadas mediante el software Atlas.ti 24 para identificar relaciones entre la categoría y subcategorías vinculadas a los objetivos, mercado, ventas, acciones, clientes y organización. Los resultados evidenciaron que las estrategias de mayor relevancia se centran en la participación en ferias locales y regionales, la promoción en redes sociales como Facebook y TikTok, la personalización de productos, el aprovechamiento de tintes naturales y la coordinación comunitaria para reducir costos y mejorar la oferta. Asimismo el análisis en Atlas.ti 24 mostro que las subcategoría “mercado” y “acciones” presentan mayor densidad de relación, lo que refleja el impacto positivo del trabajo colaborativo y del uso de medios digitales en la visibilidad de los productos artesanales. También se observó que la relación de citas muestra una fuerte conexión entre temas como cooperación, innovación y sostenibilidad. Esto significa que las estrategias comerciales están relacionadas entre sí y se complementan ya que la promoción, capacitación y la organización entre artesanos ayudan a mejorar las ventas y fortalecer el trabajo artesanal. Se concluye que las estrategias de comercialización de los artesanos de San Pedro de Cajas combinan tradición, identidad cultural

e innovación tecnológica; sin embargo requieren fortalecer su marca, diversificar canales de venta y consolidar una presencia digital sostenible que impulse su competitividad frente al mercado industrial.

Palabras clave: *Artesanía, comercialización, estrategias, identidad cultural, sostenibilidad.*

ABSTRACT

The district of San Pedro de Cajas, best known for its tradition of handcrafted textiles made from sheep's wool, is currently facing marketing challenges in the face of industrialized products, which limits the visibility and sustainability of its handcrafted products. The purpose of this study was to analyze the marketing strategies used by artisans in the district, identifying how these contribute to the positioning of their products in the market. The research was conducted using a qualitative approach, applying semi-structured interviews to five artisans in the district, whose responses were processed using Atlas.ti 24 software to identify relationships between the category and subcategories linked to objectives, market, sales, actions, customers, and organization. The results showed that the most relevant strategies focus on participation in local and regional fairs, promotion on social networks such as Facebook and TikTok, product customization, the use of natural dyes, and community coordination to reduce costs and improve the offer. Likewise, the analysis in Atlas.ti 24 showed that the subcategories "market" and "actions" have a higher density of relationships, reflecting the positive impact of collaborative work and the use of digital media on the visibility of handcrafted products. It was also observed that the relationship between citations shows a strong connection between topics such as cooperation, innovation, and sustainability. This means that commercial strategies are interrelated and complementary, as promotion, training, and organization among artisans help to improve sales and strengthen artisanal work. It is concluded that the marketing strategies of the artisans of San Pedro de Cajas combine tradition, cultural identity, and technological innovation; however, they need to strengthen their brand, diversify sales channels, and consolidate a sustainable digital presence that boosts their competitiveness in the industrial market.

Keywords: *Handicrafts, marketing, strategies, cultural identity, sustainability.*

La motivación laboral como motor del éxito en las empresas del sector comercio de la Provincia de Tarma

Work Motivation as a Driving Force for Success in the Business Sector of the Province of Tarma

Emily Sofia Ore Alvaro^{*1} 

73867694@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú

RESUMEN

La motivación laboral constituye un elemento esencial en la productividad, el compromiso y la sostenibilidad de las empresas del sector comercio de la provincia de Tarma, por lo que resulta pertinente analizar sus manifestaciones y efectos sobre el desempeño organizacional, en un contexto donde la competencia comercial, la informalidad y la rotación laboral representan desafíos constantes para la estabilidad empresarial y el desarrollo de capital humano, este estudio tuvo por objetivo examinar la manera en que dicha motivación se manifiesta en el desempeño organizacional, considerando sus aspectos intrínsecos, identificado y extrínseca. Metodológicamente se desarrolló en un enfoque cualitativo con diseño fenomenológico. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a trabajadores seleccionados mediante un muestreo por conveniencia, con el fin de captar percepciones y experiencias sobre la motivación y condiciones laborales, la muestra incluyó colaboradores con distintos niveles de experiencias y funciones, para garantizar variabilidad de las entrevistas recogidas. El procesamiento de los datos siguió un procedimiento de análisis temático inductivo: las entrevistas fueron transcritas, codificadas y organizadas en categoría y subcategorías (intrínseca, identificada, extrínseca). Los resultados evidenciaron que la motivación intrínseca se relaciona con la satisfacción personal, el aprendizaje y el sentido de logro; la motivación identificada se expresa en la interiorización de los objetivos empresariales y en el sentido de pertenencia; y la motivación extrínseca esta condicionada por el reconocimiento, incentivos y condiciones laborales como el ambiente y la estabilidad. Asimismo, emergieron evidencias de que el liderazgo cercado y la comunicación efectiva fortalecen estas dimensiones, promoviendo el compromiso y mejorando la calidad de servicio. En conclusión, la motivación laboral constituye un factor

clave para el éxito organizacional en el sector comercio de Tarma, los hallazgos evidencian la necesidad de que las empresas fortalezcan políticas de desarrollo humano sostenibles, orientadas al reconocimiento del desempeño, la formación continua y el liderazgo participativo, como mecanismos clave para mejorar la productividad, la satisfacción laboral y la sostenibilidad organizacional.

Palabras clave: Motivación laboral, intrínseco, identificado, extrínseco.

ABSTRACT

Work motivation is an essential element in the productivity, commitment, and sustainability of companies in the commercial sector in the province of Tarma. Therefore, it is pertinent to analyze its manifestations and effects on organizational performance. In a context where commercial competition, informality, and labor turnover represent constant challenges to business stability and human capital development, this study aimed to examine how such motivation manifests itself and impacts organizational performance, considering its intrinsic, identified, and extrinsic dimensions. Methodologically, a qualitative approach with a phenomenological design was developed. Semi-structured interviews were conducted with workers selected through convenience sampling to capture perceptions and experiences regarding motivation and working conditions. The sample included employees with different levels of experience and functions to ensure variability in the interviews collected. Data processing followed an inductive thematic analysis procedure: the interviews were transcribed, coded, and organized into categories and subcategories (intrinsic, identified, extrinsic). The results showed that intrinsic motivation is related to personal satisfaction, learning, and a sense of achievement; identified motivation is expressed in the internalization of business objectives and a sense of belonging; and extrinsic motivation is conditioned by recognition, incentives, and working conditions such as environment and stability. Evidence also emerged that close leadership and effective communication strengthen these dimensions, promoting commitment and improving service quality. In conclusion, work motivation is a key factor for organizational success in the Tarma retail sector. The findings highlight the need for companies to strengthen sustainable human development policies, focused on performance recognition, ongoing training, and participatory leadership, as key mechanisms for improving productivity, job satisfaction, and organizational sustainability.

Keywords: *Work motivation, intrinsic, identified, extrinsic.*

Más allá del milagro económico: hacia una teoría del desarrollo nacional fundamentada en políticas de países que superaron crisis

Beyond the economic miracle: towards a theory of national development based on the policies of countries that have overcome crises

Rodrigo Aldo Vilchez Astuhuaman^{*1} 

61588459@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma

RESUMEN

Este estudio busca analizar el proceso de cambio desde un país en crisis hasta logara el desarrollo sostenible, para ello se evaluaron 4 países que lograron transformaciones notables: Corea del sur, Japón, Polonia, Alemania. La idea que guía esta investigación es comprender que estrategias políticas y factores comunes hay entre estas naciones con el fin de encontrar un proceso compartido dentro de estos procesos compartidos a pesar de iniciar en contextos muy diferentes como, la post guerra, transiciones postcomunistas y los procesos de reconstrucción nacional. La investigación se fundamentó en la metodología de la Teoría Fundamentada. Se aplicó, un riguroso análisis comparativo que incluyó la codificación abierta, axial y selectiva de una amplia variedad de fuentes: documentos históricos, archivos oficiales, informes del Banco Mundial y el FMI, y estudios de caso detallados. Los hallazgos fueron reveladores. Aparecieron, una y otra vez, cinco factores estratégicos entrelazados, operando en una secuencia temporal específica. Primero, una intervención estatal estratégica que establece dirección y, no menos importante, credibilidad. Después, una fase de estabilización macroeconómica radical (un ajuste duro) que elimina desequilibrios críticos y genera la confianza mínima para funcionar. Sobre ese fundamento, se alza un proceso sostenido de industrialización y transformación productiva. Y en paralelo, o quizás como cimiento de todo, una inversión temprana y masiva en capital humano. Es la base de toda ventaja competitiva futura. Finalmente, una inserción internacional deliberada y agresiva en la economía global. Este análisis ayudo a llegar a la conclusión que los milagros económicos no existen, si no el éxito de estos países analizados, al enfrentarse a sus respectivas crisis se debe a un proceso secuencial y coordinado que componen estos 5 factores. El

orden, la complementariedad entre políticas aplicadas y la adaptabilidad fueron cruciales como los mismos factores encontrados. Estos resultados plantean una nueva forma de ver el diseño tradicional de políticas, generando un modelo efectivo priorizando la interdependencia y la secuencialidad estratégica de las reformas.

Palabras clave: desarrollo económico sostenible, transformación económica, Teoría Fundamentada, secuencialidad estratégica, políticas públicas.

ABSTRACT

This study seeks to analyze the process of change from a country in crisis to achieving sustainable development. To this end, four countries that have achieved notable transformations were evaluated: South Korea, Japan, Poland, and Germany. The guiding idea of this research is to understand the political strategies and common factors that exist among these nations in order to find a shared process within these shared processes, despite their origins in very different contexts, such as the postwar period, post-communist transitions, and national reconstruction processes. The research was based on Grounded Theory methodology. A rigorous comparative analysis was applied, including open, axial, and selective coding of a wide variety of sources: historical documents, official archives, World Bank and IMF reports, and in-depth case studies. The findings were revealing. Five intertwined strategic factors emerged time and again, operating in a specific temporal sequence. First, strategic state intervention that establishes direction and, no less importantly, credibility. Then, a phase of radical macroeconomic stabilization (a hard adjustment) eliminated critical imbalances and generated the minimum confidence necessary to operate. On this foundation, a sustained process of industrialization and productive transformation was built. And in parallel, or perhaps as the foundation of everything, an early and massive investment in human capital. This is the basis of all future competitive advantage. Finally, a deliberate and aggressive international integration into the global economy. This analysis helped to reach the conclusion that economic miracles do not exist, but rather the success of these analyzed countries in facing their respective crises is due to a sequential and coordinated process comprised of these five factors. Order, complementarity between applied policies, and adaptability were crucial, as were the factors found. These results propose a new way of looking at traditional policy design, generating an effective model prioritizing the interdependence and strategic sequentiality of reforms.

Keywords: sustainable economic development, economic transformation, Grounded Theory, strategic sequentiality, public policy.

Estrategias de formalización en microempresas de la ciudad de Tarma

Formalization strategies in microenterprises in the city of Tarma

Obed Matias Alanya-Chino^{*1} 

75710717@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Perú

RESUMEN

La presente investigación examina las estrategias empleadas por las microempresas de la ciudad de Tarma para lograr su formalización. Se constata que la informalidad continúa siendo un problema estructural que frena el crecimiento económico y reduce la competitividad local. Los hallazgos indican que los emprendedores deben afrontar trámites extensos, costosos y poco claros, debido al exceso de burocracia, al tiempo invertido y a la cantidad de pasos requeridos para formalizar sus negocios. A ello se suma la escasa orientación que reciben por parte de las instituciones y la falta de precisión en los requisitos establecidos por las entidades municipales y tributarias. Esta combinación de factores provoca desmotivación y retrasa la incorporación de más negocios al ámbito formal. No obstante, los microempresarios reconocen que la formalización les brinda ventajas significativas, especialmente en términos de competitividad y acceso a nuevos mercados. Quienes lograron completar el proceso señalaron que sus negocios adquirieron mayor reconocimiento y confianza entre los clientes, lo que les permitió participar en ferias comerciales y gastronómicas, establecer vínculos con proveedores formales y fortalecer su presencia en espacios digitales. Esto demuestra que formalizarse no solo significa cumplir con obligaciones legales, sino también mejorar la competitividad y el posicionamiento en el mercado. Asimismo, se encontró que muchos emprendedores cumplen con sus pagos de impuestos, aunque consideran que el sistema tributario no es equitativo, ya que impone cargas similares a las de empresas más grandes. Esta percepción provoca desmotivación y, en algunos casos, dificultades para mantenerse al día con las obligaciones fiscales. Sin embargo, la reducción de evasión tributaria y el cumplimiento de pagos de impuestos generan ventajas, ya que quienes logran mantenerse al día acceden a créditos, programas de apoyo estatal y mejoran su reputación financiera. Por otro lado, se constató que el desconocimiento de beneficios y la falta de información sobre las ventajas de formalizar es un factor decisivo que mantiene la informalidad. La mayoría de los microempresarios no recibe información suficiente sobre los programas, incentivos o ventajas de operar formalmente. La falta de campañas informativas y de capacitaciones constantes por parte de las autoridades

locales contribuye a esta situación. En conclusión, la investigación resalta la necesidad de simplificar los trámites administrativos, ofrecer orientación técnica accesible, ajustar las políticas tributarias y fortalecer la educación empresarial para transformar la informalidad en una oportunidad de desarrollo sostenible y competitivo en las microempresas de Tarma

Palabras clave: *Formalización, Microempresas, Competitividad, Informalidad y Sostenibilidad.*

ABSTRACT

The research analyzes the formalization strategies of microenterprises in the city of Tarma, showing that informality remains a structural obstacle that limits economic development and local competitiveness. The results reveal that entrepreneurs face long, costly, and confusing processes to formalize their businesses due to bureaucratic procedures, the time, and the steps required for formalization, as well as the lack of institutional guidance and the unclear requirements demanded by municipal and tax authorities. This situation generates discouragement and delays the incorporation of more businesses into the formal system. Despite these difficulties, competitiveness and the ability to enter new markets are recognized as fundamental benefits of the formalization process. The interviewed microentrepreneurs stated that, once the procedures were completed, their businesses gained prestige and customer trust, which allowed them to access new markets, participate in gastronomic and commercial fairs, work with formal suppliers, and strengthen their presence on digital platforms. This demonstrates that formalization not only means complying with legal obligations but also improving competitiveness and market positioning. It was also found that many entrepreneurs comply with their tax payments, although they consider that the current tax system is not equitable, as it imposes similar burdens to those of larger companies. This perception causes discouragement and, in some cases, difficulties in staying up to date with fiscal obligations. However, reducing tax evasion and fulfilling tax payment obligations brings advantages, as those who remain compliant gain access to credit, government support programs, and improve their financial reputation. On the other hand, lack of knowledge about benefits and insufficient information about the advantages of formalization is a decisive factor that maintains informality. Most microentrepreneurs do not receive enough information about programs, incentives, or the benefits of operating formally. The lack of informative campaigns and continuous training provided by local authorities contributes to this situation. In conclusion, the research highlights the need to simplify administrative procedures, provide accessible technical guidance, adjust tax policies, and strengthen business education to transform informality into an opportunity for sustainable and competitive development among microenterprises in Tarma.

Keywords: *Formalization, Microenterprises, Competitiveness, Informality and Sustainability.*

Emprendimiento, negocios y administración

La actitud hacia el trabajo en equipo en estudiantes universitario, 2024

The attitude toward teamwork in university students, 2024

Miriam Roxana Cavero-Guevara¹ ; Fernando Emilio Alfaro-Huamán ; Maria Luisa Medina-Vasquez ; Ademir Gustavo Chalco-Cano ; Belisa Rosalba Tornero-Medina ; Gilda del Pilar Cavero-Guevara 

miriam.cavero@unica.edu.pe

¹Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú

RESUMEN

Antecedentes: El estudio tuvo como objetivo analizar la relación de la actitud hacia el trabajo en equipo (AHTE) en estudiantes universitarios, dada la existencia de vacíos en su comprensión y por su impacto en la toma de decisiones. Se trabajó con una muestra de 133 estudiantes, bajo un enfoque cuantitativo no experimental, transversal y correlacional. Los resultados evidenciaron correlaciones significativas, donde la comunicación, la cohesión y el buen clima grupal positivo, son determinantes para la efectividad. Se identificaron dos enfoques contrapuestos de liderazgo: uno autoritario - jerárquico y colaborativo. Los hallazgos sugieren replantear las metodologías pedagógicas activas. **Métodos:** La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con diseño transversal y correlacional. La población estuvo conformada por 405 estudiantes de la facultad de administración de la Universidad San Luis Gonzaga, seleccionando una muestra de 133 participantes. La técnica empleada fué la encuesta, instrumento Cuestionario en línea (Google Form), compuesto por 30 preguntas en escala Likert. El análisis estadístico reveló una alta consistencia interna del cuestionario (α de Cronbach = 0.852). La prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov ($p < 0.001$) el análisis se orientó hacia interpretaciones no paramétricas. La recolección de datos se efectuó en un único momento temporal, garantizando el anonimato y la confidencialidad de los participantes. Para el análisis estadístico se utilizaron correlaciones bivariadas de Pearson, con el propósito de identificar asociaciones significativas entre las dimensiones de actitud hacia el trabajo en equipo y los factores de liderazgo, cohesión y comunicación grupal. **Resultados:** Los estudiantes tienen una actitud positiva moderada alta hacia el trabajo en equipo, valorando la buena comunicación y la unión grupal. Resulta que las personas que desarrollan más habilidades y valores en equipo también perciben retos como más grandes. Se identifican dos modelos de liderazgo: siendo aceptado el colaborativo-participativo y rechazado el

autoritario-controlador. **Conclusiones:** La AHTE, en los estudiantes tienen una alta correlación positiva, especialmente con la calidad de la comunicación, cohesión grupal y clima organizacional. Se identificaron dos modelos opuestos de liderazgo jerárquico-autoritario y el participativo- colaborativo. Es necesario replantear las metodologías pedagógicas activas que fortalezcan la comunicación y la cohesión grupal.

Palabras clave: Colaboración. Competencia y cohesión.

ABSTRACT

Background: This study aimed to analyze the relationship between attitudes toward teamwork (AHTE) in university students, given the existing gaps in their understanding of teamwork and its impact on decision-making. A sample of 133 students was used, employing a non-experimental, cross-sectional, and correlational quantitative approach. The results showed significant correlations, with communication, cohesion, and a positive group climate being key determinants of effectiveness. Two contrasting leadership styles were identified: an authoritarian-hierarchical style and a collaborative style. The findings suggest a need to rethink active pedagogical methodologies. **Methods:** The research was conducted using a quantitative, non-experimental, cross-sectional, and correlational design. The population consisted of 405 students from the Faculty of Administration at San Luis Gonzaga University, from which a sample of 133 participants was selected. The data collection technique was a survey, using an online questionnaire (Google Form) composed of 30 Likert-scale questions. Statistical analysis revealed high internal consistency of the questionnaire (Cronbach's $\alpha = 0.852$). The Kolmogorov-Smirnov normality test ($p < 0.001$) indicated that the analysis was oriented towards non-parametric interpretations. Data collection was carried out at a single point in time, guaranteeing the anonymity and confidentiality of the participants. Bivariate Pearson correlations were used for the statistical analysis to identify significant associations between the dimensions of attitude towards teamwork and the factors of leadership, cohesion, and group communication. **Results:** Students have a moderately positive attitude towards teamwork, valuing good communication and group cohesion. It appears that individuals who develop more teamwork skills and values also perceive challenges as greater. Two leadership models were identified: the collaborative-participative model was accepted, while the authoritarian-controlling model was rejected. **Conclusions:** The attitude towards teamwork among students shows a high positive correlation, especially with the quality of communication, group cohesion, and organizational climate. Two opposing leadership models were identified: hierarchical-authoritarian and participative-collaborative. It is necessary to rethink active pedagogical methodologies that strengthen communication and group cohesion.

Keywords: Collaboration, Competition, and Cohesion.

Pensamiento estratégico del emprendedor: estudio de caso en el centro poblado de Huaracayo, Tarma

Strategic thinking of entrepreneurs: a case study in the town of Huaracayo, Tarma

Helen Kenia, Garrido Estrella^{*1} 

75992188@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina De Tarma, Perú

RESUMEN

En los últimos años, el crecimiento de emprendimientos en el Perú ha sido impulsado por personas con espíritu emprendedor que buscan transformar sus condiciones de vida mediante la creación de negocios propios, sin embargo el proceso emprendedor exige enfrentar situaciones de incertidumbre, recursos limitados y cambios constantes, es así como el pensamiento estratégico se presenta como una competencia esencial que permite anticipar el entorno, aprovechar oportunidades y tomar decisiones acertadas. Este estudio aborda el desarrollo del pensamiento estratégico del emprendedor del centro poblado de Huaracayo, una comunidad conocida como “El Valle del Rico Choclo”. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con el propósito de analizar como el emprendedor desarrolla su pensamiento estratégico al iniciar su negocio, se usó una entrevista semiestructurada que consta de 10 preguntas aplicada a un emprendedor del centro poblado de Huaracayo, que fue seleccionado con un muestreo no probabilístico por conveniencia bajo el diseño de estudio de caso. El procesamiento de datos se realizó con el software ATLAS.ti 25 en la que se categorizó cuatro subcategorías: intuitivo, analítico, habilidades y proactividad, a partir de las cuales se interpretaron las experiencias personales y empresariales del participante. La investigación cualitativa reveló que el emprendedor del centro poblado de Huaracayo desarrolla su pensamiento estratégico de manera empírica, sustentada en la experiencia y el aprendizaje continuo; la dimensión intuitiva se evidenció en la anticipación de los cambios del entorno; la analítica, en la evaluación de riesgos y toma de decisiones; las habilidades, en la gestión del liderazgo y la comunicación, y la proactividad que impulsa la innovación y la adaptación a los cambios constantes. Se concluye que el desarrollo del pensamiento estratégico

es un factor determinante en el éxito del emprendedor, al integrar componentes como la intuición, el análisis, las habilidades y el ser proactivo en la toma de decisiones, en este contexto de Huaracayo, el pensamiento estratégico se desarrolla como una capacidad práctica derivada del aprendizaje empírico, que impulsa la innovación y el desarrollo de habilidades.

Palabras clave: *pensamiento estratégico, emprendimiento, intuición, análisis, habilidades, proactividad.*

ABSTRACT

In recent years, the growth of entrepreneurship in Peru has been driven by people with an entrepreneurial spirit who seek to transform their living conditions by creating their own businesses. However, the entrepreneurial process requires facing situations of uncertainty, limited resources, and constant change. This is why strategic thinking is an essential skill that allows entrepreneurs to anticipate the environment, take advantage of opportunities, and make sound decisions. This study addresses the development of strategic thinking in entrepreneurs in the town of Huaracayo, a community known as “El Valle del Rico Choclo” (The Valley of Rich Corn). The research was conducted using a qualitative approach, with the aim of analyzing how entrepreneurs develop their strategic thinking when starting their businesses. A semi-structured interview was used with an entrepreneur from the town of Huaracayo, who was selected using non-probability convenience sampling. The analysis was based on the categorization of four subcategories: intuitive, analytical, skills, and proactivity, from which the participant's personal and business experiences were interpreted. Qualitative research revealed that entrepreneurs in the town of Huaracayo develop their strategic thinking empirically, based on experience and continuous learning. The intuitive dimension was evident in the anticipation of changes in the environment; the analytical dimension in risk assessment and decision-making; skills in leadership management and communication, and proactivity that drives innovation and adaptation to constant change. It was concluded that the development of strategic thinking is a determining factor in the success of entrepreneurs, as it integrates components such as intuition, analysis, skills, and proactivity in decision-making. In the context of Huaracayo, strategic thinking emerges as a practical skill derived from empirical learning, which drives innovation and skill development.

Keywords: *strategic thinking, entrepreneurship, intuition, analysis, skills, proactivity*

La resiliencia empresarial en la ciudad de Tarma

Business resilience in the city of Tarma

Karla Herminia de los Angeles Ramirez Leyva^{*1} 

74172893@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma , Tarma, Perú

RESUMEN

La resiliencia empresarial en la ciudad de Tarma representa un elemento esencial para la continuidad y sostenibilidad de las micro y pequeñas empresas que impulsan el desarrollo económico local. Sin embargo, muchas de ellas enfrentan dificultades derivadas de las crisis económicas, la creciente competencia y la falta de planificación estratégica que les permita adaptarse eficazmente a los cambios ambientales. El propósito de este estudio fue analizar cómo la resiliencia, entendida a través de las subcategorías de adaptabilidad, innovación, toma de decisiones y estrategias de recuperación, fortalece la sostenibilidad y la competitividad de las empresas de Tarma ante situaciones adversas. La investigación se realizó con un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental y un enfoque descriptivo, mediante entrevistas semiestructuradas a emprendedores de los sectores gastronómico, comercial y de servicios de la ciudad. La información recopilada se procesó y analizó mediante el software ATLAS.ti 25, complementado con herramientas de inteligencia artificial, lo que permitió codificar, categorizar e identificar patrones y relaciones entre las variables estudiadas. Este análisis brindó información sobre cómo los emprendedores de Tarma afrontan las crisis, se adaptan a los cambios del entorno y desarrollan capacidades innovadoras que fortalecen la gestión de sus negocios. Los resultados mostraron que la mayoría de los emprendedores demuestran una alta capacidad de respuesta ante los desafíos, implementando estrategias como la diversificación de productos, el uso de redes sociales para la promoción, la reorganización de recursos y la optimización de los procesos internos. También se evidenció que el apoyo familiar, la experiencia previa y el compromiso con la comunidad son factores fundamentales para mantener la estabilidad y la continuidad de los negocios locales. Si bien las estrategias actuales generan impactos positivos, su implementación sigue siendo parcial y empírica, lo que requiere fortalecer la planificación formal y la evaluación de resultados a largo plazo. La resiliencia empresarial en Tarma se consolida

como una herramienta clave para la sostenibilidad económica y social. Promover la capacitación, la educación financiera y el acceso a recursos tecnológicos es esencial para impulsar el desarrollo empresarial y posicionar a Tarma como una ciudad emprendedora, competitiva y resiliente.

Palabras clave: resiliencia empresarial, sostenibilidad, adaptabilidad, innovación, Tarma.

ABSTRACT

Business resilience in the city of Tarma represents an essential element for the continuity and sustainability of micro and small businesses that drive local economic development. However, many of them face difficulties stemming from economic crises, increasing competition, and a lack of strategic planning that allows them to effectively adapt to environmental changes. The purpose of this study was to analyze how resilience, understood through the subcategories of adaptability, innovation, decision-making, and recovery strategies, strengthens the sustainability and competitiveness of Tarma businesses in the face of adverse situations. The research was conducted using a qualitative approach, with a non-experimental design and a descriptive approach, using semi-structured interviews with entrepreneurs in the city's gastronomic, commercial, and service sectors. The collected information was processed and analyzed using ATLAS.ti 25 software, complemented by artificial intelligence tools, which allowed for coding, categorizing, and identifying patterns and relationships between the variables studied. This analysis provided insight into how entrepreneurs in Tarma cope with crises, adapt to environmental changes, and develop innovative capabilities that strengthen the management of their businesses. The results showed that most entrepreneurs demonstrate a high capacity to respond to challenges, implementing strategies such as product diversification, the use of social media for promotion, resource reorganization, and the optimization of internal processes. It was also evident that family support, prior experience, and commitment to the community are fundamental factors in maintaining the stability and continuity of local businesses. Although current strategies generate positive impacts, their implementation remains partial and empirical, necessitating strengthening formal planning and long-term results evaluation. Business resilience in Tarma is consolidating as a key tool for economic and social sustainability. Promoting training, financial education, and access to technological resources is essential to boosting business development and positioning Tarma as an entrepreneurial, competitive, and resilient city.

Keywords: business resilience, sustainability, adaptability, innovation, Tarma.

Beneficios de la gamificación en estudiantes de una universidad pública en Tarma

Benefits of gamification for students at a public university in Tarma

Josef Lee Harol Fernandez-Navarro^{*1} 

72107040r@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autonoma Altoandina de Tarma

RESUMEN

La gamificación es una forma nueva que trata de hacer mejor el plan para realizar actividades lúdicas entre lo que aprendes. Su uso en la universidad se ha hecho grande porque mostró que puede subir las ganas de aprender, el compromiso y ayuda del estudiante. Un estudio fue hecho para mirar cómo los alumnos ven el efecto de la gamificación en su aprendizaje, tomando factores relacionados a la motivación, la ayuda, guardar saber y mezclarse con otros. Esta idea llega frente a la falta de hacer vivas las maneras costumbre, subir la participación estudiantil y mejorar los resultados académicos usando formas nuevas que sean buenas para el lugar la universidad. La investigación estudio un enfoque cualitativo con diseño fenomenológico, usando charlas mitad dirigidas. En esta investigación, ocho estudiantes de diferentes ciclos fueron entrevistados. Un método llamado conteo de palabras o pensamientos fue usado para hallar las expresiones más normales acerca del juego. La técnica de suspensión, donde las ideas anteriores eran dejadas atrás para asegurar una visión honrada sobre qué se mencionaba. El procesamiento de la información se realizó con la herramienta ATLAS.ti 25. Los resultados mostraron que la gamificación genera un aumento significativo en la motivación, el interés y la participación de los estudiantes durante las clases, favoreciendo la comprensión y retención de los contenidos. También, promueve el trabajo en equipo, la hablar y la unión. Ellos hacen un lugar mejor para aprender que es más emocionante y activo. Sin embargo, se vieron problemas conectados. La falta de capacitación del docente, sobre carga de trabajo y diseños malos de algunas actividades afecta la continuación y buena de su uso de ella. En conclusión la gamificación se consolida como una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer la motivación y el aprendizaje significativo en los estudiantes. Su implementación requiere planificación, creatividad,

recursos adecuados y coherencia con los objetivos educativos, de modo que las dinámicas lúdicas se conviertan en un medio efectivo para fomentar la participación activa, el pensamiento crítico y el compromiso académico.

Palabras clave: *Gamificación, motivación, aprendizaje activo, participación estudiantil, educación universitaria.*

ABSTRACT

Gamification represents an innovative pedagogical strategy that seeks to improve the educational experience by incorporating playful elements into teaching and learning processes. Its application in higher education has gained relevance by demonstrating that it can increase student motivation, commitment, and active participation. At the National Autonomous University of Tarma (UNAAT), research was conducted to analyze students' perceptions of the influence of gamification on their learning, considering factors associated with motivation, participation, knowledge retention, and group interaction. This proposal arose from the need to revitalize traditional methodologies, promote student involvement, and improve academic performance through innovative strategies adapted to the university context. The research adopted a qualitative approach with a descriptive phenomenological design, using semi-structured interviews with ten students from different academic cycles. The analysis used the citation frequency methodology, which allowed the identification of the most recurrent expressions related to gamification, and the epoché technique, which suspended prior judgments, ensuring an objective interpretation of the experiences reported. The results showed that gamification generates a significant increase in student motivation, interest, and participation during classes, promoting understanding and retention of content. It also encourages collaboration, communication, and group cohesion, creating a more dynamic and participatory learning environment. However, difficulties were identified related to a lack of teacher training, academic overload, and the inadequate design of some dynamics, which can affect the continuity and effectiveness of its application. In conclusion, gamification is establishing itself as an effective pedagogical tool for strengthening motivation and meaningful learning among UNAAT students. Its implementation calls for planning, creativity, adequate resources, and consistency with educational objectives, so that playful dynamics become an effective means of encouraging active participation, critical thinking, and academic engagement.

Keywords: *gamification, motivation, active learning, student participation, university education.*

Aprendizaje del proceso administrativo en la formación universitaria de los estudiantes de administración en una universidad pública del Perú

Learning the administrative process in the university education of administration students at a public university

Rodrigo Lionel Chavez-Bartolo^{*1} 

72315172@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Junín Tarma

RESUMEN

El presente estudio se centra en el aprendizaje del proceso administrativo en la formación universitaria de los estudiantes de administración en una universidad pública, considerando que actualmente muchos estudiantes limitan su aprendizaje al ámbito teórico sin aplicar de manera efectiva las fases de planeación, organización, dirección y control en situaciones reales, lo que afecta la adquisición de competencias gerenciales y la preparación profesional. El objetivo de la investigación es identificar como los estudiantes comprenden, aplican y desarrollan habilidades a partir del proceso administrativo y cómo estas capacidades se relacionan con su desempeño académico y profesional. La metodología utilizada fue un enfoque cualitativo mediante entrevistas semiestructuradas de 12 preguntas a estudiantes de administración de una universidad pública del Perú, utilizando ATLAS TI 25 para la codificación y análisis de la información; las subcategorías consideradas fueron aplicación práctica, comprensión y práctica, planeación de objetivos y capacidad de adaptación, lo que permitió organizar la información y evaluar la comprensión y uso del proceso administrativo en distintos niveles académicos. Los resultados obtenidos fueron que los estudiantes de ciclos avanzados integran la teoría con la práctica de manera más eficiente, desarrollando habilidades para planificar, organizar, dirigir y controlar, fortaleciendo su capacidad de liderazgo, análisis y toma de decisiones; los estudiantes de ciclos intermedios muestran comprensión progresiva de la aplicación práctica, mientras que los estudiantes de ciclos iniciales reconocen la relevancia de las fases administrativas, pero requiere mayor orientación y supervisión para aplicarlas correctamente. Las conclusiones fueron que la formación universitaria debe promover estrategias que combinen teoría y práctica, fomentando experiencias que

faciliten la aplicación real del proceso administrativo, consolidando competencias profesionales, mejorando la gestión organizacional y preparando a los estudiantes para adaptarse de manera eficiente a los cambios del entorno económico y laboral, evidenciando la importancia de fortalecer la planificación de objetivos y la capacidad de adaptación como elementos esenciales en la educación administrativa.

Palabras clave: *Proceso administrativo, formación universitaria, aplicación práctica, competencias administrativas, adaptación organizacional*

ABSTRACT

The present study focuses on the learning of the administrative process in the university education of administration students at a public university, considering that currently many students limit their learning to the theoretical scope without effectively applying the phases of planning, organizing, directing, and controlling in real situations, which affects the acquisition of managerial competencies and professional preparation. The objective of the research was to identify how students understand, apply, and develop skills from the administrative process and how these abilities relate to their academic and professional performance. The methodology used was a qualitative approach 12-question semi-structured interviews with administration students at a public university in Peru, using ATLAS TI 25 for coding and data analysis; the considered subcategories were practical application, understanding and practice, objective planning, and adaptability, which allowed organizing the information and evaluating the understanding and use of the administrative process at different academic levels. The results obtained were that advanced-level students integrate theory with practice more efficiently, developing skills to plan, organize, direct, and control, strengthening their dealership, analytical, and decision-making abilities; intermediate-level students show progressive understanding of practical application, while early-level students recognize the relevance of the administrative phases but require greater guidance and supervision to apply them correctly. The conclusions were that university education should promote strategies that combine theory and practice, encouraging experiences that facilitate the real application of the administrative process, consolidating professional competencies, improving organizational management, and preparing students to adapt efficiently to changes in the economic and labor environment, highlighting the importance of strengthening objective planning and adaptability as essential elements in administrative education.

Keywords: *Administrative process, university education, professional competencies, objective planning, organizational adaptability*

Las empresas y contribuyentes de Tarma: Un análisis estadístico desde el Padrón RUC

The Companies and Taxpayers of Tarma: A Statistical Analysis Based on the RUC Registry

Gary Francis Rojas-Hurtado^{*1} ; Ketty Marilú Moscoso-Paucarchuco¹ ; Vicente Luis Torres-Alva¹ ; Sherly Adelaine Ricaldi-Malqui² 

grojas@unaat.edu.pe; kmoscoso@unaat.edu.pe; vtorres@unaat.edu.pe; seguridad.marcobre@tair.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Junín, Perú

²Transportes Ángel Ibárcena S.A.C, Lima, Perú

RESUMEN

El estudio se enmarca en la necesidad de comprender la estructura económica y tributaria de la provincia de Tarma, región Junín, a partir del análisis del Padrón del Registro Único de Contribuyentes (RUC) de diciembre del 2024 (PNDA, 2024; SUNAT, 2024), la información disponible sobre los contribuyentes tarmaños es escasa y fragmentada, lo que limita la formulación de políticas públicas efectivas para promover la formalización y el desarrollo empresarial; el propósito del estudio fue caracterizar estadísticamente a los contribuyentes registrados en la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), identificando su composición, distribución y comportamiento tributario. Se aplicó un diseño no experimental de tipo descriptivo transversal, la población estuvo conformada por los 26,481 contribuyentes registrados en la provincia de Tarma, tomados como muestra censal. Los datos se extrajeron de la base oficial del Padrón RUC (PNDA, 2024) y fueron procesados mediante análisis estadístico descriptivo, utilizando frecuencias absolutas y relativas; se elaboraron tablas y gráficos interpretativos para facilitar la comparación entre categorías, no se aplicaron pruebas inferenciales debido a que se trabajó con la totalidad de los registros. Los hallazgos muestran que el 97.09% de los contribuyentes se encuentran *activos* y el 96.01% tienen la condición de *habidos*, mostrando un alto nivel de formalidad; en cuanto al tipo de contribuyente, predominan las personas naturales sin empresa 71.44% y las personas naturales con negocio 24.00%, configurando un perfil económico centrado en el autoempleo y los microemprendimientos; las personas jurídicas tienen una presencia reducida 2.81% del total, destacando las E.I.R.L. (1.51%) y las S.A.C. (1.30%); geográficamente el distrito de Tarma concentra el 73%

de los contribuyentes, seguido por Acobamba (7.97%) y Huasahuasi (5%); las actividades económicas más representativas corresponden al comercio minorista, transporte y servicios personales. La economía de la provincia de Tarma es caracterizada por una estructura predominantemente microempresarial y con alta concentración en el casco urbano, a eso se suma la baja diversificación productiva; estos resultados sugieren la necesidad de políticas públicas orientadas a la formalización tributaria, la capacitación empresarial y el fortalecimiento de sectores con potencial de crecimiento.

Palabras clave: empresas, contribuyentes, padrón ruc, datos abiertos, formalidad.

ABSTRACT

The study is framed within the need to understand the economic and tax structure of the province of Tarma, Junín region, based on the analysis of the Single Taxpayer Registry (RUC) as of December 2024 (PNDA, 2024; SUNAT, 2024). The available information about taxpayers in Tarma is scarce and fragmented, which limits the formulation of effective public policies to promote formalization and business development. The purpose of the study was to statistically characterize the taxpayers registered in the National Superintendence of Customs and Tax Administration (SUNAT), identifying their composition, distribution, and tax behavior. A non-experimental, cross-sectional descriptive design was applied. The population consisted of 26,481 taxpayers registered in the province of Tarma, considered as a census sample. Data were extracted from the official RUC database (PNDA, 2024) and processed through descriptive statistical analysis, using absolute and relative frequencies. Tables and interpretative charts were prepared to facilitate category comparisons, and no inferential tests were applied since the study included the entire population. The findings show that 97.09% of taxpayers are active and 96.01% have the status of “habidos,” indicating a high level of formal activity. Regarding the type of taxpayer, individuals without a registered business predominate (71.44%), followed by individuals with a registered business (24.00%), configuring an economic profile focused on self-employment and micro-entrepreneurship. Legal entities represent only 2.81% of the total, mainly E.I.R.L. (1.51%) and S.A.C. (1.30%). Geographically, the district of Tarma concentrates 73% of all taxpayers, followed by Acobamba (7.97%) and Huasahuasi (5%). The most representative economic activities correspond to retail trade, transportation, and personal services. The economy of the province of Tarma is characterized by a predominantly micro-enterprise structure, with high urban concentration and low productive diversification. These results suggest the need for public policies aimed at tax formalization, business training, and the strengthening of sectors with growth potential.

Keywords: enterprises, taxpayers, RUC registry, open data, formality.

Turismo y crecimiento económico en la Región de Ayacucho

Tourism and economic growth in the Ayacucho Region

Reynaldo Sucari León^{*1} 

rsucari@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

Antecedentes: es evidente a nivel mundial la actividad del turismo cobra mayor importancia, dado que dinamiza e incrementa la economía de las familias, así mismo genera empleo directo en una variedad de empresas, desarrollando así la sociedad y mejorando el estilo de vida. Este estudio tuvo como objetivo general determinar el grado de asociación entre las actividades del sector turístico y el crecimiento de la economía en la región Ayacucho. **Métodos:** Este estudio corresponde al tipo básico, de nivel descriptivo – correlacional, bajo un diseño no experimental de corte transversal, la investigación involucró una serie de tiempo de los últimos 20 años, sobre la afluencia del turismo, así como datos del desarrollo económico en la región Ayacucho, los datos fueron extraídos del repositorio abierto de datos institucionales del INEI, MEF, MIN-CETUR, se ha empleado el coeficiente de correlación r de Pearson, así como el ANOVA para la validez del modelo econométrico. **Resultados:** Se halló un incremento cuantitativo y significativo respecto a la afluencia del turismo, así como el crecimiento económico para la Región de Ayacucho, ello evidenció una correlación positiva y estadísticamente significativa a un 95% de confianza, así mismo el modelo econométrico resultó válido ($p\text{-value} < 0.05$) para realizar pronósticos futuros en este sector. **Conclusiones:** efectivamente hay una correlación directa entre la afluencia del turismo y el crecimiento económico en la Región de Ayacucho, ello exige prestar mayor atención a la promoción de la actividad y los servicios turísticos en Ayacucho.

Palabras clave: *Afluencia del turismo, crecimiento económico, turismo en Ayacucho.*

ABSTRACT

Background: It is evident worldwide that tourism is becoming increasingly important, as it stimulates and boots the economy of families, generates direct employment in a variety of companies, and thus develops society and improves lifestyles. The overall objective of this research was to determine the degree of association between activities in the tourism sector and economic growth in the Ayacucho region. **Methods:** this research is basic, descriptive-correlational study with a non-experimental cross-sectional design. The research involved a time series from the last 20 years on tourism inflows, as well as data on economic development in the Ayacucho region. The data we extracted from the open repository of institutional data from INEI, MEF, and MINCETUR. Pearson's correlation coefficient r we used, as well as ANOVA for the validity of the econometric model. **Results:** a significant quantitative increase found in terms of tourist number and economic growth for the Ayacucho region, demonstrating a positive and statistically significant correlation as a 95% confidence level. The econometric model found to be valid ($p\text{-value} < 0.05$) for making future forecast in this sector. **Conclusions:** There is indeed a direct correlation between tourism and econometric growth in the Ayacucho region, which requires greater attention to paid to the promotion of tourism and tourist services in Ayacucho.

Keywords: *Tourism, economic growth, tourism in Ayacucho.*

Experiencias de madres trabajadoras en la gestión municipal de Tarma

Experiences of working mothers in Tarma's municipal management

Lauren Emily Cadillo-Nuñez¹ 

72017531@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Altoandina Autónoma de Tarma, Tarma, Perú

RESUMEN

En este marco, en el que la mujer sigue siendo una participante limitada en las administraciones locales, Oeste esfuerzo explora la experiencia de hijas y madres empleadas del sistema de Tarma para entender su balance entre compromisos laborales y familiares dentro del proceso administrativo municipal. La intención fue descubrir cuánto su situación inmediata y sus declaraciones afectan todo cuanto se planifica, cómo se dispone de los recursos, qué participación tienen los ciudadanos, y cómo se evalúan políticas locales. La investigación se realizó con una perspectiva cualitativa, el nivel era exploratorio y descriptivo. Cinco madres trabajadoras del municipio contestaron entrevistas estructuradas, cuyas respuestas se analizaron con APOJE (social). Este análisis nos permitió ubicar percepciones, limitaciones y oportunidades existentes en el barrio organizadas en cuatro categorías principales de gestión municipal: zonificación negociada, utilización de los recursos, opinión ciudadana y evaluación. Los resultados han demostrado el papel de la madre trabajadora en la planificación fundamentalmente formal, sin capacidad de decisión real. La distribución de recursos está diseñada en función de los intereses administrativos y políticos en vez de las verdaderas necesidades sociales. De ese modo, la participación de la ciudadanía se ve restringida por horarios de trabajo bastante rígidos y una comunicación institucional muy limitada. La forma en que se realiza la evaluación también se ve desde fuera técnica y fríamente con un enfoque no centrado en lo ciudadano. Se concluye que el fortalecimiento de la presencia activa de las mujeres que trabajan en el nivel de gobierno local es fundamental para abrir un gobierno donde haya igualdad de derechos humanos entre ambos sexos, atención al pueblo y participación. Estudio muy significativo en el que se observa tanto la necesidad de la voz femenina

y de género en los procedimientos municipales como la participación de los ciudadanos como base para una administración más transparente y justa para todos.

Palabras clave: *Administración local, madres trabajadoras, participación ciudadana, enfoque cualitativo, Tarma.*

ABSTRACT

In this context, where women continue to have limited participation in local government, this study explores the experiences of daughters and mothers employed in the Tarma system to understand their balance between work and family commitments within the municipal administrative process. The aim was to discover how much their immediate situation and statements affect everything that is planned, how resources are allocated, what participation citizens have, and how local policies are evaluated. The research was conducted from a qualitative perspective and was exploratory and descriptive in nature. Five working mothers from the municipality responded to semi-structured interviews, whose answers were analyzed using the APOJE (social). This analysis allowed us to identify perceptions, limitations, and opportunities in the neighborhood, organized into four main categories of municipal management: negotiated zoning, resource utilization, citizen opinion, and evaluation. The results have demonstrated the role of working mothers in fundamentally formal planning, without real decision-making power. The distribution of resources is designed according to administrative and political interests rather than real social needs. Thus, citizen participation is restricted by fairly rigid work schedules and very limited institutional communication. The way in which the evaluation is carried out is also seen from the outside as technical and cold, with an approach that is not citizen-centered. Thus, these data suggest that (according to the author's narrative) the president's priority is not human welfare but the growth of institutional credit. It is concluded that strengthening the active presence of women working at the local government level is essential to ultimately create a government where there is equal human rights between both sexes, attention to the people, and participation. This is a very significant study that highlights both the need for female and gender voices in municipal procedures and citizen participation as the basis for a more transparent and fair administration for all.

Keywords: *Local administration, working mothers, citizen participation, qualitative approach, Tarma.*

Sumaq Kawsay en la formación de identidad cultural andina en estudiantes secundarios y universitarios

Sumaq Kawsay in the Formation of Andean Cultural Identity among Secondary and University Students

Eloy Robles Carrión^{*1} 

erobles@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

La investigación se ejecutó en la ciudad de Huanta, Ayacucho, con el propósito de comprobar el impacto de la implementación de un programa Sumaq Kawsay en el nivel de formación de identidad cultural andina en estudiantes de la Institución educativa María Auxiliadora y de la UNAH de Huanta, 2025; empleando una metodología cuantitativa, de tipo y nivel aplicada-explicativa, diseño cuasi experimental longitudinal; en una población de 190 y muestra 65, el cuestionario tipo Likert fue validado por juicio de expertos y alfa de Crobach, se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis. Se halló como resultado de nivel descriptivo que, el programa Sumaq Kawsay tuvo un impacto positivo en adolescentes que conforman el grupo experimental. El progreso en el nivel de identidad cultural andina es manifiesto al observar el movimiento del grupo de estudiantes desde el grado bajo hacia el nivel medio. Por el contrario, educandos que conformaban grupo comparación no evidenció cambio alguno, lo que fortalece la conclusión de que el programa tuvo influencia favorable en la formación de identidad cultural andina en estudiantes grupo tratamiento; evidencia que, fue corroborado a nivel inferencial, ya que, la aplicación del programa Sumaq Kawsay en estudiantes mejoró significativamente el nivel de formación de la identidad cultural andina en jóvenes del grupo experimental, evidenciado por los resultados estadísticos ($Z=-5,391$; $p<0,01$). La investigación permitió comprobar que la aplicación experimental del programa pedagógico Sumaq Kawsay ocasionó un efecto positivo y significativo en el nivel de formación de identidad cultural andina. Los resultados del Post Test revelan un mejoramiento claro en el grupo experimental respecto al Pre Test, revelando una disminución del nivel bajo (29,4% a 5,9%) y un aumento del medio (70,6% a 94,1); el grupo de comparación no presentó variaciones importantes. Este mejoramiento ha sido corroborado estadísticamente a través de la prueba de Wilcoxon ($Z = -5.391$, p

< 0.01). Se concluyó que, el programa implementado mejoró la formación de identidad cultural andina en estudiantes de contexto andino, impulsando conocimientos y saberes, costumbres y tradiciones, valores, idioma quechua, cosmovisión y espiritualidad desde una Pedagogía del Buen Vivir e Intercultural Andino.

Palabras clave: *Cultura, formación, Identidad cultural andina, interculturalidad, Sumaq Kawsay*

ABSTRACT

The research was carried out in the city of Huanta, Ayacucho, with the purpose of verifying the impact of implementing the *Sumaq Kawsay* program on the level of Andean cultural identity formation among students from María Auxiliadora Educational Institution and the National Autonomous University of Huanta (UNAH), in 2025. A quantitative methodology was employed, applied-explanatory in type and level, with a longitudinal quasi-experimental design. From a population of 190, a sample of 65 participants was selected. The Likert-type questionnaire was validated through expert judgment and Cronbach's alpha reliability test. The Wilcoxon statistical test was applied for hypothesis testing. Descriptive results indicated that the *Sumaq Kawsay* program had a positive impact on adolescents in the experimental group. Progress in the level of Andean cultural identity was evident, as students moved from a low to a medium level. In contrast, the comparison group showed no significant changes, reinforcing the conclusion that the program had a favorable influence on the formation of Andean cultural identity among students in the treatment group. This finding was confirmed at the inferential level, as the application of the *Sumaq Kawsay* program significantly improved the level of Andean cultural identity formation in the experimental group, as evidenced by statistical results ($Z = -5.391$; $p < 0.01$). The study confirmed that the experimental application of the *Sumaq Kawsay* pedagogical program generated a positive and significant effect on the level of Andean cultural identity formation. Post-test results revealed clear improvement in the experimental group compared to the pre-test, showing a decrease in the low level (from 29.4% to 5.9%) and an increase in the medium level (from 70.6% to 94.1%), while the comparison group showed no major variations. This improvement was statistically confirmed through the Wilcoxon test ($Z = -5.391$, $p < 0.01$). It was concluded that the implemented program effectively enhanced the formation of Andean cultural identity among students from an Andean context, strengthening knowledge and wisdom, customs and traditions, values, the Quechua language, worldview, and spirituality through a Pedagogy of *Buen Vivir* and Andean Interculturality.

Keywords: *culture, formation, Andean cultural identity, interculturality, Sumaq Kawsay*

Cambio social y potencialidades desarrollo económico en el distrito de Uchuraccay -provincia -Huanta – región Ayacucho.

Social change and potential for economic development in the district of Uchuraccay - province of Huanta - Ayacucho region.

Faustino Ccama Uchiri¹ 

fccama@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

Uchuraccay ubicado en la provincia de Huanta, región Ayacucho es una zona que ha sufrido los avatares del conflicto armado entre sendero luminoso y el estado en la década de los 80s y de los 90s. Siendo conocido mundialmente por el asesinato de ocho periodistas y un guía, que ocurrió el 26 de enero de 1983; sin embargo, poco se menciona que en este conflicto también fueron asesinados 123 comuneros, por parte de sendero luminoso y las fuerzas del estado peruano, en aquel entonces casi desaparece la comunidad campesina de Uchuraccay por la violencia social y militar. El objetivo es caracterizar la zona de conflicto, para precisar si se dio algún cambio social o económico y proponer alternativas para el desarrollo socio económico de la zona. La metodología utilizada es el enfoque del sistema que considera las variable ecológicas, sociales y económicas, también se usó la metodología del cálculo de índices de las variables socio económicas para dos momentos a) durante el conflicto de los noventa y b) la situación actual (2023). No se percibe mayores cambios en el medioambiente y factores económicos; sin embargo, se dio un cambio social en la zona estudiada, ya que no existe ningún conflicto armado y la violencia. Por otro lado, existe potencialidades para el cambio económico si se efectúan las inversiones por el sector público, acompañadas de inversiones privadas. En conclusión, se está dando el cambio social y el desarrollo económico es posible.

Palabras claves: cambio social, conflicto armado, sendero luminoso, Uchuraccay.

ABSTRACT

Uchuraccay, located in the province of Huanta, Ayacucho region, is an area that suffered the ravages of the armed conflict between Shining Path and the Peruvian state during the 1980s and 1990s. It is known worldwide for the murder of eight journalists and a guide on January 26, 1983; however, little mention is made of the fact that 123 community members were also killed in this conflict by Shining Path and Peruvian state forces. At that time, the peasant community of Uchuraccay nearly disappeared due to social and military violence. The objective is to characterize the conflict zone, to determine if any social or economic changes occurred, and to propose alternatives for the area's socioeconomic development. The methodology used is a systems approach that considers ecological, social, and economic variables. The methodology also employed was the calculation of indices for socioeconomic variables at two points in time: a) during the conflict of the 1990s and b) the current situation (2023). No major changes are perceived in the environment or economic factors; however, social change has occurred in the studied area, as there is no armed conflict or violence. Furthermore, there is potential for economic development if public and private investments are present. In conclusion, social change is taking place, and economic development is possible.

Keywords: social change, armed conflict, Shining Path, Uchuraccay.

¿Qué es el Perú? Pasado, presente y futuro de un país andino

What is Peru? Past, present and future of an Andean country

Manuel A. Paz y Miño^{*1} 

mpaz@unah.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Huanta, Perú

RESUMEN

Antecedentes: En esta parte del mundo, existieron diversas culturas y una de ellas dio origen al Imperio de los Incas que abarcó la costa occidental de Sudamérica, tierras que llamaron Tawantinsuyu hasta hace 500 años, cuando fueron invadidas, saqueadas, colonizadas y nombradas Virreinato del Perú por los conquistadores españoles y que hace 200 años, los independentistas criollos llamaron República del Perú continuando con un sistema socioeconómico injusto especialmente para la población mayoritaria. **Métodos:** Nuestro estudio crítico se basó en la interpretación y comparación de fuentes históricas para entender nuestro origen como país pero también de otras ciencias sociales para comprender nuestra identidad como país multicultural aunque predominantemente andino. **Resultados:** Los hallazgos que hemos encontrado son: el Perú es un producto de la conquista española que impuso su lengua, religión y costumbres a los habitantes originarios pero a pesar de eso no pudo desaparecer completamente sus propias produciéndose un mestizaje tanto biológico como cultural y que a pesar de ser, supuestamente, una nación emancipada y democrática seguimos dependiendo económica y tecnológicamente de otras potencias y sufriendo de corrupción, desigualdad y atraso. **Conclusiones:** El Perú es el nombre que los conquistadores españoles le dieron a estas tierras al venir por riquezas para lo cual sometieron a sus pobladores, no obstante, se mezclaron entre sí originando a un país mestizo del cual la mayoría de sus habitantes actuales tienen en común historia, religión, lengua, comida, etc. Aún le falta hacer el gran salto hacia su desarrollo económico, científico-cultural y social.

Palabras clave: Perú, incas, españoles, colonia, criollos, república.

ABSTRACT

Background: In this part of the world, there were various cultures, one of which gave rise to the Inca Empire, which stretched along the western coast of South America, lands they called Tawantinsuyu until 500 years ago, when they were invaded, plundered, colonized, and renamed the Viceroyalty of Peru by the Spanish conquistadors. Two hundred years ago, Creole independence fighters named it the Republic of Peru, continuing with a socioeconomic system that was unjust, especially for the majority of the population. **Methods:** Our critical study was based on the interpretation and comparison of historical sources to understand our origins as a country, but also on other social sciences to understand our identity as a multicultural, albeit predominantly Andean, country. **Results:** The conclusions we have reached are as follows: Peru is a product of the Spanish conquest, which imposed its language, religion, and customs on the original inhabitants, but despite this, it did not completely eradicate their own, which led to both biological and cultural miscegenation. And despite supposedly being an emancipated and democratic nation, we continue to depend economically and technologically on other powers and suffer from corruption, inequality, and backwardness. **Conclusions:** Peru is the name given to these lands by the Spanish conquistadors when they came in search of riches, for which they subjugated the inhabitants. However, they intermingled with each other, giving rise to a mestizo country whose current inhabitants share a common history, religion, language, food, etc. It has yet to take the great leap towards economic, scientific, cultural, and social development.

Keywords: Peru, Inca, Spanish, colony, Creole, republic.

Planificación estratégica de la semana santa en Tarma

Strategic planning of holy week in Tarma

Medalid Isabel Jorge-Huachhuaco^{*1} 

74023890@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú

RESUMEN

La semana santa en Tarma es una de las festividades religiosas y culturales más importantes del Perú reconocida por su devoción, riqueza artística y valor patrimonial; sin embargo su organización enfrenta dificultades por la falta de planificación estratégica que integre aspectos religiosos, turísticos, culturales y económicos, lo que motivó este estudio con el objetivo de analizar cómo la planificación estratégica centrada en las subcategorías de misión, visión, objetivos y estrategias, puede fortalecer la sostenibilidad, coordinación y proyección de la festividad. Para ello se empleó un enfoque cualitativo con diseño no experimental y nivel descriptivo, recopilando información mediante entrevistas semiestructuradas aplicados a autoridades municipales, líderes religiosos, comerciantes y vecinos involucrados (mapeo de actores). Los datos se procesaron utilizando ATLAS.ti 25 junto con herramientas de inteligencia artificial permitiendo codificar, categorizar e identificar patrones y relaciones entre misión, visión, objetivos y estrategias así como su aplicación en la planificación de la semana santa. Los resultados indicaron que la festividad se mantiene gracias a la tradición y el esfuerzo colectivo pero carece de planificación formal y coordinación estructurada; se observó interés por definir claramente la misión que da propósito y sentido a las acciones y la visión que orienta hacia un futuro sostenible y de reconocimiento regional y nacional. También se identificó la necesidad de establecer objetivos claros que guíen la organización y permitan evaluar los avances y de diseñar estrategias efectivas para coordinar actos religiosos, actividades turísticas, limpieza, seguridad y promoción cultural. Aunque las estrategias actuales generan impacto positivo, su aplicación sigue siendo parcial y empírica, reflejándose en la participación masiva de fieles, el entusiasmo de los turistas y el reconocimiento de la festividad existiendo hay áreas de mejora. En conclusión la planificación estratégica basada en misión, visión, objetivos y estrategias, es esencial para consolidar la semana santa de Tarma como una celebración organizada, sostenible y con proyección regional fortaleciendo la cooperación entre instituciones y generando beneficios culturales, sociales y económicos. Para potenciar el aspecto

económico de la semana santa la municipalidad, iglesia, comerciantes y vecinos deben planificar, coordinar roles, organizar promociones y actividades culturales, atrayendo turistas, generando ingresos y fortaleciendo comercio local.

Palabras clave: objetivos, estrategias, misión, visión.

ABSTRACT

The Holy Week in Tarma is one of the most important religious and cultural festivals in Peru, recognized for its devotion, artistic richness, and heritage value; however, its organization faces difficulties due to the lack of strategic planning that integrates religious, tourist, cultural, and economic aspects, which motivated this study with the objective of analyzing how strategic planning focused on the subcategories of mission, vision, objectives, and strategies can strengthen the sustainability, coordination, and projection of the festival. For this purpose, a qualitative approach with a non-experimental design and descriptive level was employed, collecting information through semi-structured interviews applied to municipal authorities, religious leaders, merchants, and involved residents (stakeholder mapping). The data were processed using ATLAS.ti 25 along with artificial intelligence tools, allowing coding, categorization, and identification of patterns and relationships between mission, vision, objectives, and strategies, as well as their application in the planning of Holy Week. The results indicated that the festival is maintained thanks to tradition and collective effort but lacks formal planning and structured coordination; there was interest in clearly defining the mission that gives purpose and meaning to actions, and the vision that guides toward a sustainable future with regional and national recognition. The need to establish clear objectives to guide the organization and allow evaluation of progress was also identified, as well as designing effective strategies to coordinate religious events, tourist activities, cleaning, security, and cultural promotion. Although current strategies generate a positive impact, their application remains partial and empirical, reflected in the massive participation of worshippers, the enthusiasm of tourists, and the recognition of the festival, while areas for improvement still exist. In conclusion, strategic planning based on mission, vision, objectives, and strategies is essential to consolidate Tarma Holy Week as an organized, sustainable celebration with regional projection, strengthening cooperation among institutions and generating cultural, social, and economic benefits. To enhance the economic impact of Holy Week, the municipality, church, merchants, and residents must plan, coordinate roles, and organize promotions and cultural activities, attracting tourists, generating income, and strengthening local commerce.

Keywords: objectives, strategies, mission, vision.

Gestión administrativa académico - digital en las universidades de Tarma

Academic administrative management - digital at the universities of Tarma

Nadine Luz, Vicente Romero^{*1} 

76766895@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma de afiliación, Tarma, Perú

RESUMEN

Actualmente, las universidades del país atraviesan una transformación hacia la digitalización, dejando atrás los procesos manuales y los trámites en papel. Este cambio implica la incorporación de tecnologías que agilizan los procedimientos, optimizan el acceso a la información y fortalecen la toma de decisiones. Sin embargo, este proceso presenta desafíos importantes, como la falta de infraestructura tecnológica, la ausencia de políticas de seguridad digital y la limitada formación tanto del personal como de los estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas. Tuvo como propósito examinar cómo se desarrolla la gestión administrativa en el ámbito académico-digital y qué factores influyen en su avance hacia sistemas integrados, seguros y eficientes. La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, aplicando entrevistas semiestructuradas a estudiantes de distintos ciclos académicos de universidades nacionales. Fue procesada con el software ATLAS.ti 25, que permitió codificar, clasificar y analizar las respuestas de los participantes en cinco dimensiones principales: transformación de procesos administrativos, integridad y control, gobernanza y protección de datos, gestión del cambio organizacional y planificación estratégica prospectiva. El análisis se complementó con un proceso de triangulación teórica y empírica, lo que permitió identificar patrones y coincidencias en las percepciones sobre la digitalización universitaria. Los resultados muestran avances significativos en la digitalización de los procesos administrativos, destacando una optimización superior, disminución en los plazos y aumento en la claridad de la administración. No obstante, persisten brechas relevantes en la gobernanza digital, especialmente en lo que respecta a la salvaguarda de la información personal y la carencia de capacitación formal en ciberseguridad. La mayoría de los estudiantes manifestó confianza en las plataformas digitales, aunque sin conocimiento técnico sobre los mecanismos de resguardo de información. Asimismo, el proceso de adaptación tecnológica se desarrolla de manera empírica y autodidacta, sin un acompañamiento estructurado que garantice el uso adecuado de las herramientas digitales. Conclusión, la gestión administrativa académico-digital en las universidades nacionales se encuentra en

una etapa de transición caracterizada por avances en la eficiencia y la transparencia, pero también por la persistencia de limitaciones estructurales y formativas que dificultan la consolidación plena de una gestión digital moderna, segura y sostenible.

Palabras clave: *Gestión administrativa digital, gobernanza universitaria, protección de datos, transformación tecnológica y educación superior.*

ABSTRACT

Currently, the universities in the country are undergoing a transformation toward digitalization, leaving behind manual processes and paper-based procedures. This shift involves the incorporation of technologies that streamline operations, optimize access to information, and strengthen decision-making. However, this process presents major challenges, such as the lack of technological infrastructure, the absence of digital security policies, and the limited training of both staff and students in the use of technological tools. The purpose of the study was to examine how administrative management is developing within the academic-digital environment and what factors influence its progress toward integrated, secure, and efficient systems. The research followed a qualitative approach, applying semi-structured interviews to students from different academic levels at national universities. The data were processed using ATLAS.ti 25 software, which allowed for the coding, classification, and analysis of participants' responses in five main dimensions: transformation of administrative processes, integrity and control, governance and data protection, organizational change management, and strategic prospective planning. The analysis was complemented by a theoretical and empirical triangulation process, which made it possible to identify patterns and similarities in perceptions about university digitalization. The results show significant progress in the digitalization of administrative processes, highlighting superior optimization, reduced processing times, and increased administrative transparency. Nevertheless, important gaps persist in digital governance, especially regarding the protection of personal information and the lack of formal training in cybersecurity. Most students expressed confidence in digital platforms, although they lacked technical knowledge about information protection mechanisms. Likewise, the process of technological adaptation develops empirically and self-taught, without structured support to ensure the proper use of digital tools. In conclusion, academic-digital administrative management in national universities is in a transitional stage characterized by advances in efficiency and transparency, but also by the persistence of structural and educational limitations that hinder the full consolidation of a modern, secure, and sustainable digital management system.

Keywords: *Digital administrative management, university governance, data protection, technological transformation, and higher education.*

Experiencia del uso de ia en estudiantes de una universidad pública del Perú

Experience of the use of ai in students of a public university in Peru

Maryorit Caceres-Martinez^{*1} 

73006361@unaat.edu.pe

¹Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Perú

RESUMEN

La inteligencia artificial se ha convertido en una de las herramientas tecnológicas más usadas del siglo XXI, transformando la manera en la que las personas aprenden, se comunican y adquieren nuevos conocimientos. En el contexto universitario, la IA se presenta a través de asistentes virtuales, generadores de texto y plataformas de análisis de información, los cuales están cambiando la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento y desarrollan sus competencias académicas. A pesar de ellos, junto con los beneficios también plantea riesgos con la ética, la integridad académica y la dependencia tecnológica. La presente investigación analiza la experiencia de los estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma respecto al uso de la IA dentro de su formación académica, el estudio se desarrollo bajo un enfoque cualitativo tipo básico, con un nivel exploratorio y descriptivo. Para conocer las experiencias de los estudiantes se recolecto los datos mediante una entrevista semiestructura de 12 preguntas, aplicadas a estudiantes de diferentes carreras profesionales, considerando como subcategorías: la adopción, la integración, la reflexión sobre su utilidad y el impacto de la IA en la formación académica. Esto me permitió identificar opiniones similares y diferentes entre los participantes sobre las ventajas y riesgos asociados a la IA. Los resultados muestran que la mayoría de estudiantes utiliza estas herramientas como ChatGPT, Quillbot, SciSpace y Bard para redactar informes, realizar resúmenes y buscar información, reconocen que les facilita el aprendizaje y ahorra el tiempo ya que te brinda respuestas automáticas. Sin embargo, también muestran preocupación respecto al deterioro del pensamiento crítico, la falta de originalidad y creatividad al generar ideas. Asimismo, señalan que esta práctica podría limitar la autonomía intelectual afectando el desarrollo integral del pensamiento y formación académica de los estudiantes. En conclusión, la IA se ha consolidado como un instrumento de apoyo valioso para el aprendizaje siempre y cuando se utilice con cri-

terio y responsabilidad. Su adecuada incorporación en la educación superior debe promover no solo el desarrollo intelectual, sino que también una formación de estudiantes autónomos consientes sin reemplazar el esfuerzo ni la capacidad intelectual.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial (IA), Educación superior, aprendizaje, pensamiento crítico, estudiantes universitarios.*

ABSTRACT

Artificial intelligence has become one of the most widely used technological tools of the 21st century, transforming the way people learn, communicate, and acquire new knowledge. In the university context, AI is presented through virtual assistants, text generators, and information analysis platforms, which are changing the way students access knowledge and develop their academic skills. Despite these benefits, it also poses risks related to ethics, academic integrity, and technological dependence. This research analyzes the experience of students at the National Autonomous University of Tarma regarding the use of AI in their academic training. The study was conducted using a basic qualitative approach, with an exploratory and descriptive level. To understand students' experiences, data was collected through a 12-question semi-structured interview, conducted with students from different professional programs, considering the following subcategories: adoption, integration, reflection on its usefulness, and the impact of AI on academic training. This allowed me to identify similar and different opinions among participants regarding the advantages and risks associated with AI. The results show that the majority of students use tools such as ChatGPT, Quillbot, SciSpace, and Bard to write reports, summarize, and search for information. They acknowledge that it facilitates learning and saves time by providing automated responses. However, they also express concern about the deterioration of critical thinking and the lack of originality and creativity when generating ideas. They also point out that this practice could limit intellectual autonomy, affecting the comprehensive development of students' thinking and academic training. In conclusion, AI has established itself as a valuable learning support tool as long as it is used judiciously and responsibly. Its appropriate incorporation into higher education should promote not only intellectual development but also the development of conscious, autonomous students without replacing effort or intellectual capacity.

Keywords: *Artificial Intelligence (AI), Higher Education, Learning, Critical Thinking, College Students.*

Interculturalidad, identidad y saberes locales en el camino del yachay ancestral

Interculturality, identity and local knowledge on the path of ancestral yachay

Ana Maria Chavez Reyes^{*1} 

anamariachavezreyes179@gmail.com

¹Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú

RESUMEN

En el Perú, la diversidad cultural que alguna vez fue motivo de orgullo se ve amenazada por la globalización, la desigualdad y la persistente discriminación hacia las culturas originarias. La homogenización social y la imposición de patrones ajenos han provocado una pérdida progresiva de identidad, generando en las nuevas generaciones una desconexión con su historia, su lengua y su territorio. En medio de este panorama, donde la interculturalidad muchas veces se reduce a un discurso sin práctica, surge la necesidad de comprender cómo los saberes locales pueden constituirse en pilares para la reconstrucción de la identidad cultural. La presente investigación analizó la interacción entre interculturalidad, identidad y saberes locales, a fin de identificar los factores que favorecen la preservación del sentido de pertenencia y la valoración de la diversidad. El estudio se sustentó en la teoría ecológica de Urie Bronfenbrenner, quien plantea que el desarrollo humano se construye en la interacción entre sistemas sociales y culturales, y que la transformación de las estructuras como la educativa resulta indispensable para mantener la coherencia identitaria. Se aplicó un enfoque cualitativo de tipo descriptivo-analítico, empleando entrevistas semiestructuradas, fichas de observación y un test de identidad cultural dirigidos a jóvenes de la región Huancavelica, donde los saberes locales como la lengua quechua, los rituales agrícolas y las prácticas de reciprocidad siguen siendo un símbolo de resistencia cultural. Los resultados mostraron que la pérdida de identidad se intensifica allí donde los sistemas institucionales invisibilizan la voz de las comunidades; sin embargo, también revelaron que la transmisión de saberes locales fortalece la autoestima cultural, la cohesión social y el reconocimiento del propio origen. Se concluye que la interculturalidad, entendida como diálogo horizontal de saberes, representa una vía efectiva para combatir la discriminación y

resignificar la identidad colectiva. En consecuencia, se propone replantear el currículo nacional desde una perspectiva intercultural que reconozca los saberes locales como eje formativo esencial, permitiendo que la educación se convierta en un acto de justicia, memoria y transformación social.

Palabras clave: *Interculturalidad, identidad cultural, saberes locales, educación.*

ABSTRACT

In contemporary Peru, the cultural diversity that was once a source of pride is threatened by globalization, inequality, and persistent discrimination against Indigenous cultures. Social homogenization and the imposition of foreign standards have led to a progressive loss of identity, generating a disconnection among new generations from their history, language, and territory. Amid this panorama, where interculturality is often reduced to mere rhetoric without practical application, the need arises to understand how local knowledge can become a cornerstone for the reconstruction of cultural identity. This research analyzed the interaction between interculturality, identity, and local knowledge in order to identify the factors that promote the preservation of a sense of belonging and the appreciation of diversity. The study was based on Urie Bronfenbrenner's ecological systems theory, which posits that human development is built upon the interaction between social and cultural systems, and that the transformation of structures—such as the educational system—is essential for maintaining identity coherence. A qualitative, descriptive-analytical approach was applied, employing semi-structured interviews, observation sheets, and a cultural identity test administered to young people and community elders in the Huancavelica region, where local knowledge—such as the Quechua language, agricultural rituals, and practices of reciprocity—remains a symbol of cultural resistance. The results showed that the loss of identity intensifies where institutional systems render the voices of communities invisible; however, they also revealed that the transmission of local knowledge strengthens cultural self-esteem, social cohesion, and the recognition of one's own origins. It is concluded that interculturality, understood as a horizontal dialogue of knowledge, represents an effective way to combat discrimination and redefine collective identity. Consequently, it is proposed that the national curriculum be redesigned from an intercultural perspective that recognizes local knowledge as an essential formative axis, allowing education to become an act of justice, memory, and social transformation.

Keywords: *Interculturality, cultural identity, local knowledge, education.*

Marca Ciudad: El despertar de la Perla de los Andes

City Brand: The awakening of the Pearl of the Andes

Agnes Esmeralda Leyva-Bashualdo^{*1} 

73201501@unaat.edu.pe

Universidad Nacional Altoandina Autónoma de Tarma, Tarma, Perú

RESUMEN

El estudio se inscribe en un contexto donde la ciudad de Tarma demanda el fortalecimiento de su identidad y mayor competencia, este territorio cuenta con un importante patrimonio cultural, natural y social que, pese a su riqueza, aún presenta escasa visibilidad respecto a otras ciudades nacionales. En un escenario global donde las ciudades compiten para resaltar y atraer inversiones, la marca ciudad se posiciona como un instrumento estratégico destinado a empoderar la identidad colectiva, fomentar su desarrollo sostenible y proyectar una imagen diestra, siendo así un recurso fundamental para la apertura económica de la ciudad y su posicionamiento en la industria turística. El diseño del estudio responde a un enfoque cualitativo fenomenológico apoyado en la teoría fundamentada. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a cinco participantes seleccionados por conveniencia. Los datos se procesaron con el software ATLAS.ti, mediante APOCHE/APOJE para sistemas de codificación unificada, lo que permitió identificar los insumos de acción socioeducativa e insumos de reflexión identitaria. Los resultados muestran que Tarma cuenta con un alto potencial económico y turístico en sus recursos naturales, así como en la riqueza cultural y apoyo humano, aunque no permite la promoción institucional y la articulación intersectorial. La identidad se muestra en el orgullo local, las tradiciones, y los símbolos que reflejan la misma historia. El patrimonio es considerado como un elemento esencial de la sostenibilidad cultural y económica, equilibrando su conservación con su uso como recurso o instrumento de desarrollo; la competitividad está ligada a la diversificación de la oferta turística, a la innovación productiva, sostenible y sana, así como al manejo cuidadoso en tiempo real de recursos escasos; y finalmente, proyección exige estrategias comunicativas congruentes que refuercen aún más su presencia tanto a nivel interregional como nacional. En conclusión, la presente investigación evidencia que Tarma posee los

elementos básicos para desarrollar una marca ciudad fuerte e inclusiva, la cual sea capaz de proyectar e integrar su identidad, patrimonio y competitividad, no obstante, necesitará de una proyección estratégica continua a fin de incentivar su economía, salvaguardar su cultura y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Palabras clave: *marca ciudad, identidad, competitividad, patrimonio, proyección.*

ABSTRACT

The study is part of a context in which the city of Tarma is seeking to strengthen its identity and competitiveness. This region has a significant cultural, natural, and social heritage which, despite its richness, still lacks visibility compared to other cities in the country. In a global scenario where cities compete to stand out and attract investment, city branding is positioned as a strategic tool aimed at empowering collective identity, promoting sustainable development, and projecting a positive image, thus serving as a fundamental resource for the city's economic openness and positioning in the tourism industry. The study design responds to a qualitative phenomenological approach supported by grounded theory. Semi-structured interviews were conducted with five participants selected for convenience. The data were processed with ATLAS.ti software, using APOCHE/APOJE for unified coding systems, which allowed for the identification of socio-educational action inputs and identity reflection inputs. The results show that Tarma has high economic and tourism potential in its natural resources, as well as in its cultural wealth and human support, although it does not allow for institutional promotion and intersectoral coordination. Identity is shown in local pride, traditions, and symbols that reflect the same history. Heritage is considered an essential element of cultural and economic sustainability, balancing its conservation with its use as a resource or instrument of development. Competitiveness is linked to the diversification of tourism offerings, productive, sustainable, and healthy innovation, as well as the careful real-time management of scarce resources. Finally, projection requires consistent communication strategies that further reinforce its presence at both the interregional and national levels. In conclusion, this research shows that Tarma has the basic elements to develop a strong and inclusive city brand that is capable of projecting and integrating its identity, heritage, and competitiveness. However, it will need continuous strategic projection in order to boost its economy, safeguard its culture, and improve the quality of life of its citizens.

Keywords: *city brand, identity, competitiveness, heritage, projection.*

Factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de ciencias básicas de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ucayali

Factors that influence the academic performance of students in the area of basic sciences of the professional school of Systems Engineering of the National University of Ucayali.

Giancarlo Remigio Enríquez Medina^{*1} 

genriquez@unah.edu.pe

Universidad Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue Determinar la influencia de los Factores Endógenos y Exógenos en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de ciencia básicas de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ucayali, el estudio se fundamentó en la realidad constante sobre los resultados del rendimiento académico en la etapa de formación de los estudios de formación profesional, para ello en la investigación se partió con un sistema de hipótesis causal explicativo en el tipo de investigación descriptiva de diseño no experimental transversal descriptiva correlacional sobre una muestra de 160 estudiantes en el área de ciencia básicas de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ucayali. Los resultados indican de manera categórica que existe influencia significativa entre los factores endógenos y exógenos con el rendimiento académico de los estudiantes de la mencionada área de estudios esto a razón de los datos encontrados mediante la aplicación del estadístico chi cuadrado cuya nivel de significancia fue mayor a lo esperado en tal sentido se rechazó la hipótesis alterna y se aceptó la hipótesis nula al encontrar igualdad entre los niveles influencia de los factores endógenos y exógenos que en su mayoría fue alto y los niveles del rendimiento académico que fue bajo.

Palabras clave: Factores endógenos y exógenos – Rendimiento Académico

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the influence of the Endogenous and Exogenous Factors on the academic performance of students in the area of basic science of the Professional School of Systems Engineering of the National University of Ucayali, the study was based on reality Constant on the results of academic performance in the training stage of vocational training studies, for this in the research was split with a system of explanatory causal hypothesis in the type of descriptive research of non-experimental descriptive cross-correlational design on a sample of 160 students in the area of basic science of the Professional School of Systems Engineering of the National University of Ucayali. The results categorically indicate that there is a significant influence between the endogenous and exogenous factors on the academic performance of the students in this area of study, due to the data obtained through the application of the chi-square statistic whose level of significance was greater than What was expected in that sense was rejected the alternative hypothesis and accepted the null hypothesis when finding equality between the levels influence of the endogenous and exogenous factors that in its majority was high and the levels of academic performance that was low.

Keywords: *Endogenous and exogenous factors - Academic Performance*

Cobertura de agua potable y saneamiento y su asociación con la morbilidad infantil en zonas rurales del Perú

Water and sanitation coverage and its association with child morbidity in rural areas of Peru

Diana Luján Pérez*¹ 

dluan@unah.edu.pe

Universidad Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

La falta de acceso a servicios básicos como el agua potable y el saneamiento adecuado sigue siendo una de las principales causas de enfermedades infecciosas en la infancia. En el contexto peruano, las zonas rurales presentan mayores brechas de infraestructura sanitaria, lo que podría incrementar la morbilidad infantil por enfermedades diarreicas y respiratorias. Se realizó un estudio cuantitativo, observacional y correlacional basado en los microdatos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2023), obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La muestra incluyó a niños menores de cinco años residentes en zonas rurales del país. Se analizaron variables de morbilidad infantil (episodios de diarrea e infección respiratoria aguda) y de cobertura de agua potable y saneamiento. Se aplicaron análisis descriptivos, pruebas de independencia chi-cuadrado y un modelo de regresión logística binaria para determinar la asociación entre el acceso a servicios básicos y la probabilidad de presentar enfermedades infecciosas. Los resultados preliminares muestran que los hogares sin acceso a agua potable por red pública tienen una probabilidad 1,8 veces mayor (IC 95%) de reportar enfermedades diarreicas en niños menores de cinco años. Asimismo, la falta de saneamiento adecuado se asoció significativamente con la ocurrencia de infecciones respiratorias agudas ($p < 0,05$). El limitado acceso a agua potable y saneamiento en las zonas rurales del Perú representa un factor determinante de la morbilidad infantil. Se recomienda fortalecer las políticas públicas de infraestructura sanitaria y programas de salud preventiva focalizados en comunidades rurales vulnerables.

Palabras clave: agua potable, saneamiento, morbilidad infantil, zonas rurales, Perú.

ABSTRACT

Lack of access to basic services such as safe drinking water and adequate sanitation remains one of the main causes of childhood infectious diseases. In Peru, rural areas show greater sanitation infrastructure gaps, which may increase child morbidity due to diarrheal and respiratory diseases. A quantitative, observational, and correlational study was conducted using microdata from the 2023 Demographic and Health Survey (ENDES) provided by the National Institute of Statistics and Informatics (INEI). The sample included children under five years old living in rural areas. Variables analyzed included child morbidity (diarrhea and acute respiratory infection episodes) and water and sanitation coverage. Descriptive statistics, chi-square independence tests, and binary logistic regression models were applied to determine associations between access to basic services and the probability of infectious diseases. Preliminary findings indicate that households without piped drinking water have 1.8 times higher odds (95% CI) of reporting diarrheal diseases in children under five. Likewise, lack of adequate sanitation was significantly associated with acute respiratory infections ($p < 0.05$). Limited access to drinking water and sanitation in rural areas of Peru is a major determinant of child morbidity. Strengthening public policies on sanitation infrastructure and preventive health programs in vulnerable rural communities is essential.

Keywords: drinking water, sanitation, child morbidity, rural areas, Peru.

Estudio exploratorio sobre el impacto percibido de ChatGPT en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes bilingües universitarios de Huanta

Exploratory Study on the Perceived Impact of ChatGPT on the Development of Critical Thinking among Bilingual University Students in Huanta

Cecilia Choque Pomasunco^{*1} 

correodelautor@investigación.com

Universidad Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú

RESUMEN

El avance de la inteligencia artificial en la educación ha transformado las prácticas de enseñanza y aprendizaje, generando interrogantes sobre su impacto en las habilidades cognitivas. En la Universidad Nacional Autónoma de Huanta (UNAH), ubicada en una región bilingüe quechua-español, se ha observado un incremento significativo en el uso de ChatGPT entre los estudiantes, especialmente en los cursos de inglés. Este estudio tuvo como propósito explorar cómo el uso de esta herramienta digital influye en el desarrollo del pensamiento crítico y la expresión escrita de los estudiantes bilingües que aprenden inglés como lengua extranjera, considerando su identidad lingüística y cultural. Se adoptó un enfoque cualitativo con diseño interpretativo y carácter exploratorio, trabajando con estudiantes bilingües quechua-español de la Facultad de Turismo y del Centro de Idiomas de la UNAH, pertenecientes a niveles básico e intermedio de inglés. Se utilizaron técnicas de observación participante, grupos focales y análisis de producciones escritas, registrando percepciones y comportamientos mediante cuadernos de campo y notas reflexivas. Los resultados preliminares revelan que ChatGPT facilita la elaboración de textos y la resolución inmediata de tareas, pero genera una dependencia tecnológica que reduce la reflexión lingüística y la autonomía cognitiva. En ejercicios de traducción y redacción, los estudiantes tienden a confiar en respuestas automáticas sin internalizar las estructuras gramaticales ni desarrollar pensamiento crítico en la lengua meta. Asimismo, se identificó que el uso instrumental de la herramienta debilita la conexión entre el aprendizaje del inglés y la identidad lingüística del estudiante bilingüe. Se concluye que el uso no crítico de ChatGPT puede limitar

la internalización profunda del idioma inglés y obstaculizar el desarrollo del pensamiento crítico en contextos bilingües, por lo que se recomienda integrar estrategias pedagógicas que orienten el empleo de la inteligencia artificial como mediador cognitivo, fomentando la autonomía, la reflexión metalingüística y la valoración de la identidad cultural de los estudiantes andinos.

Palabras clave: *Pensamiento crítico, bilingüismo, aprendizaje del inglés, inteligencia artificial educativa*

ABSTRACT

The advancement of artificial intelligence in education has transformed teaching and learning practices, raising questions about its impact on cognitive skills. At the National Autonomous University of Huanta (UNAH), located in a bilingual Quechua–Spanish region, a significant increase in the use of ChatGPT among students has been observed, particularly in English courses. This study aimed to explore how the use of this digital tool influences the development of critical thinking and written expression among bilingual students learning English as a foreign language, taking into account their linguistic and cultural identity. A qualitative approach with an interpretive and exploratory design was adopted, involving Quechua–Spanish bilingual students from the Faculty of Tourism and the Languages Center at UNAH, at basic and intermediate English levels. Data were collected through participant observation, focus groups, and analysis of written productions, with perceptions and behaviors recorded in field journals and reflective notes. Preliminary results reveal that ChatGPT facilitates text production and immediate task completion but fosters technological dependence that reduces linguistic reflection and cognitive autonomy. In translation and writing exercises, students tend to rely on automated responses without internalizing grammatical structures or developing critical thinking in the target language. Likewise, it was identified that the instrumental use of the tool weakens the connection between English learning and the linguistic identity of bilingual students. It is concluded that the uncritical use of ChatGPT may limit deep internalization of the English language and hinder the development of critical thinking in bilingual contexts; therefore, it is recommended to integrate pedagogical strategies that guide the use of artificial intelligence as a cognitive mediator, promoting autonomy, metalinguistic reflection, and appreciation of the cultural identity of Andean students.

Key words: *Critical thinking, bilingualism, English learning, educational artificial intelligence*

Libro electrónico disponible en
<http://fondoeditorial.unah.edu.pe/index.php/fonedi/catalog>
Publicado en el Perú / Published in Peru.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HUANTA
"Creada por Ley N° 29658"



FONDO
EDITORIAL