

sinapsis 2025



Memorias

**IX ENCUENTRO
DE CIENTÍFICOS
PERUANOS EN
EUROPA**

25-27 septiembre

Pisa, Italia

Cusco, Perú

www.sinapsis-peru.org

Indice

Acerca de Sinapsis	2
Comité Organizador	3
Comité Consultivo	5
Agradecimientos	6
Sede Pisa	10
Programa	10
Ponentes magistrales	17
Paneles de discusión	26
Presentaciones orales	30
Presentaciones en póster	57
Mejores ponencias	76
Participantes	79
Sede Cusco	82
Programa	82
Ponentes magistrales	89
Paneles de discusión	95
Presentaciones orales	97
Presentaciones en póster	122
Mejores ponencias	157
Participantes	160
Conclusiones	163

IX ENCUESTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Acerca de Sinapsis

Sinapsis es el encuentro anual de científicos peruanos en Europa. Este evento se perfila como un espacio de discusión en ciencia, tecnología e innovación y promueve mecanismos de contacto y apoyo a la comunidad científica en el Perú. Cada edición de *Sinapsis* ofrece una gran variedad de charlas plenarias brindadas por investigadores expertos en sus respectivas líneas de investigación, y cuenta con presentaciones orales, sesiones de pósters, mesas redondas, paneles de discusión y actividades de networking.

Gracias a la calidad y cantidad de participantes, *Sinapsis* ofrece un entorno único para la interacción entre investigadores expertos y estudiantes. El objetivo es promover una discusión abierta sobre los últimos avances en diversos campos de investigación científica y a la vez generar lazos de colaboración.

En la edición 2025, por segundo año consecutivo el encuentro se realizó también en el Perú. Una parte del evento fue transmitido en forma simultánea en ambas sedes, en la ciudad europea de Pisa (Italia) y en la ciudad de Cusco (Perú). Agradecemos a todos los que participaron en las diferentes actividades académicas y de networking que hizo de este evento una experiencia fructífera!

Comité Organizador de Sinapsis 2025



Comité Organizador

Organización y coordinación general:

Dr. Thais Huarancca Reyes	University of Pisa, Italia
Dr. Monica Moreno Brush	Universidad de Ingeniería y Tecnología, Perú
Dr. Lorenzo Guglielminetti	University of Pisa, Italia
Dr. Yesilda Balavarca Villanueva	Staburo GmbH Data Science, Alemania

Comité funcional multidisciplinario:

Dr. Ener Salinas Flores	Hitachi Energy Research, Suecia
Dr. Sheyla Cisneros Montalvo	University of Turku, Finlandia
MSc. Estefania Torrejón Navarro	NOVA Medical School, Portugal
MSc. Jazzmin Arevalo Olivera	Universidade de Aveiro, Portugal
MSc. Joshua Castro Camacho	University of Fribourg, Suiza
MSc. Marcos Pérez Morán	Technical University of Darmstadt, Alemania
MSc. María García Quiroz	University of Potsdam, Alemania
MSc. Maria Paz Garcia Veramatus	Wageningen University, Países bajos
BSc. Rossmery Huaman Galindo	University of Pisa, Italia



Comité local en Cusco:

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC, Perú):

Dra. María Encarnación Holgado Rojas

Dra. Veronika Isela Vera Marmanillo

Dr. Nilton Mariano Montoya Jara

Dra. Ruth Lazarte Lovaton

Dra. Alicia Cuba Villena

Mgt. Gloria Calatayud Hermoza

Mgt. Gladys Huallparimachi Quispe

Blga. Lisette Marina Huamán Zegarra

Lic. Enma Tereza Huaman

Comité de TIC *(Tecnologías de información y comunicación)*

Dr. Jorge Tonfat Seclen

OeAW Space Research Institute, Austria

MSc. Christian Alvarado Rimas

University of Pisa, Italia

MSc. Pierina Gonzales

University of Pisa, Italia

BSc. Lola Morales De la Cuba

UNSAAC, Perú

Bach. Jessica Claudio Rosales

UNIFÉ, Perú

Sr. Bruno Zambrano Rios

Politecnico di Torino, Italia



Comité Consultivo

Dr. Abel Alcázar-Román	Heinrich Heine University Düsseldorf, Alemania
Dr. Mev Dominguez-Valentin	Oslo University Hospital, Noruega
Dr. Kevin Contreras Villalobos	V-Optics SRL, Francia
Dr. Juan Carlos Bazo Alvarez	University College London, Inglaterra
Dr. Yesilda Balavarca Villanueva	Staburo GmbH Data Science, Alemania



IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2025

Pisa, Italia - Cusco, Perú
25-27 de septiembre de 2025

Agradecimientos

Sinapsis 2025 ha sido posible gracias al apoyo de:



PERÚ

Ministerio de
Relaciones Exteriores



Consulado General
del Perú en Florencia



Embajada del Perú
en Italia

Organizador local en Pisa-Italia:



Organizador local en Cusco-Perú:





IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2025

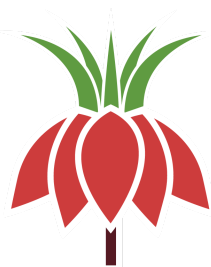
Pisa, Italia - Cusco, Perú
25-27 de septiembre de 2025

Patrocinadores:



UNIVERSITÀ DI PISA

Centro di Ricerche
Agro-ambientali
Enrico Avanzi



ORTO E MUSEO BOTANICO
UNIVERSITÀ DI PISA
1543



coldsense
technologies





Revisores académicos externos:

Nombre	Posición/grado académico	Afiliación
Juan C. Rodríguez-Reyes	Director, Research Center for Heritage Conservation	Universidad de Ingeniería y Tecnología - UTEC, Perú
Luciana Chavez Rodriguez	Profesor asistente	Universidad de Wageningen, Grupo de Biología de Suelos, Países Bajos
Dámaso W. Ramirez Huaroto	Coordinador de Investigación, Ingeniería Ambiental	Universidad Científica del Sur, Perú
Héctor R. Loro Ramírez	Profesor Principal	Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú
Julissa A. Dulanto Vargas	Investigadora asociada, Doctora en Ciencias Odontológicas	Universidad Científica del Sur, Perú
Verónica M. Ponce Castañeda	Docente e Investigadora	Universidad Científica del Sur, Perú
Rosa Calderon Jacinto	PhD. Investigadora	CY Cergy-Paris Université, Francia
Aracelli A. Arellano Cáceres	Magíster	Asacpharma, España
Ana María Huaita Alfaro	Doctora en Planificación del Desarrollo (University College London)	Investigadora especialista en mercados de alimentos y sistemas alimentarios urbanos
José L. Corcuera Bárcena	Investigador (PhD.)	Universidad de Pisa
Otros revisores anónimos		



Estudiantes colaboradores de la UNSAAC, Perú:

Diana Paredes Zuloaga
Brayan Huaman Quillahuaman,
Nia G, Sánchez Quispe,
Frank J. Cama Aspur,
Tany D. Marron Pampa,
Ana C. Aguilar Puente de la Vega,
Richard R. Vargas Tito,
María A. Paucarmayta Holgado,
Eyllette C. Moncada Olivera,
José A. Huallapa Quinto.

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Programa

Sede de Pisa

Centro congressi “Le Benedettine” de la Universidad de Pisa

Piazza San Paolo a Ripa D'Arno 16, Pisa, Italia

25 – 27 de septiembre de 2025

Jueves 25 de septiembre de 2025

8:45 – 9:15	Registro	
	Salón A (auditorio)	
	[Moderadora: Mónica Moreno Brush]	
9:15 – 9:30	Apertura de Sinapsis 2025 – Pisa Palabras de bienvenida de la Directora Cristina Nali del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali dell'Università di Pisa Palabras de bienvenida del Cónsul General, Ministro SDR Eduardo Rafael Bernales Meza, Consulado General del Perú en Florencia	
9:30 – 10:00	Jean Paul Ampuero – Ponente magistral IRD, Université Côte d'Azur (Francia) <i>Accelerating earthquake and tsunami warning with AI, photonics and gravitational seismology</i>	CM_01
10:00 – 10:15	Javier A. Quille Mamani Universitat Politècnica de València (España) <i>Multiseasonal analysis of rice crop yield prediction with Sentinel-2 time series and UAV imagery in Lambayeque (Peru)</i>	PO_01
10:15 – 10:30	Joshua Castro Camacho University of Fribourg (Suiza) <i>Evaluación de los flujos del agua y la contribución de los glaciares en humedales altoandinos del Perú</i>	PO_02
10:30 – 10:45	Pohl Milon Mayer Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Perú) <i>¿Cómo un puñado de aptámeros delineó un modelo nuevo de gestión de la investigación?</i>	PO_03
10:45 – 11:00	Actividad de Icebreaking [Moderadora: Jazzmin Arévalo Olivera]	
11:00 – 11:20	Pausa café	
	Salón A	Salón C
	[Moderador: Ener Salinas Flores]	[Moderadora: María O. García Quiroz]
11:20 – 11:50	Barbara Hippauf – Ponente magistral HTW SAAR, University of Applied Sciences (Alemania) <i>Desarrollo de un goniorreflectómetro modular basado en la función BSDF para caracterización óptica de superficies y su aplicación en tecnologías solares térmicas en el Perú</i>	Antonio Ferrante – Ponente Sant'Anna School of Advanced Studies of Pisa (Italia) <i>Non-destructive measurements as tools for supporting precision agriculture</i>
11:50 – 12:05	Christian K. Alvarado Rimas University of Pisa (Italy) <i>The automotive multi-class MOT challenge: Benchmarking single-class trackers</i>	Marcos Pérez Morán Technische Universität Darmstadt,(Alemania) <i>Modelización de los impactos en la calidad del aire de la quema abierta de residuos agrícolas</i>
12:05 – 12:20	Javier D. Leva Cordova Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile) <i>Pattern formation in a reaction-diffusion model that describes the interaction between plant biomass and water resources</i>	Víctor A. Leandro Paredes Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (Perú) <i>Evaluación del desarrollo vegetal de pastizales altoandinos regados con drenaje ácido de roca, Perú</i>
12:20 – 12:35	Daniela Camacho Valencia Dongo Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú) <i>Green synthesis and structural and optical characterization of magnetite nanoparticles using Passiflora ligularis peel extract</i>	Milagros F. Velasquez Javier Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (Perú) <i>Efecto del riego con Drenaje Ácido de Roca en el desarrollo de Lactuca sativa var capitata cultivada por hidroponía en zonas de montaña, Perú</i>
12:35 – 12:45	Foto grupal en “Le Benedettine”	
12:45 – 14:20	Pausa almuerzo	

CM: charla magistral; PO: ponencia oral.

Jueves 25 de septiembre de 2025

	Salón A [Moderadora: Sheyla Cisneros Montalvo]	Salón C [Moderador: Jorge Tonfat Seclen]
14:20 – 14:50	Lorenza Pratali – Ponente magistral CM_04 National Council of Research (Italia) <i>Exposure to acute and chronic hypobaric hypoxia: “Two sides of the same coin”</i>	Francesco Marcelloni – Ponente magistral CM_05 University of Pisa (Italia) <i>Building trustworthy and transparent AI: Challenges, regulations, and research directions</i>
14:50 – 15:05	Cleidy M. Osorio Mogollon PO_10 University of Sao Paulo (Brasil) <i>FAZ10 at the Center: Decoding a Multifunctional Cytoskeletal Component in Trypanosoma brucei</i>	Carlos E. Rodríguez Calderón PO_13 Lancaster University Management School (Reino Unido) <i>k-Nearest Neighbours, a machine learning choice for promotional forecasting and a response to a decade of retail forecasting requirements</i>
15:05 – 15:20	Miriam Moreno Hinojosa PO_11 Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (Perú) <i>Detección de alelos mutantes del gen CYP2D6 y fenotipos metabolizadores en pacientes con esquizofrenia del Centro de Salud Mental Comunitario de Carmen Alto – Ayacucho, 2024</i>	Guissela Chumbe Piñas PO_14 Universidad Nacional de Ingeniería (Perú) <i>Sistema para determinar el resultado de un proceso electoral sin recurrir a una segunda elección basado en la técnica AHP</i>
15:20 – 15:35	Estefania Torrejon Navarro PO_12 NOVA Medical School, Portugal <i>EV-Net: Extracellular vesicles-mediated intercellular communication networks</i>	Richard F. Apaza Apaza PO_15 Universidad Politécnica de Madrid (España) <i>Carreteras inteligentes: Desarrollo y evaluación de mezclas bituminosas con capacidades de auto-sensorización</i>
15:35 – 16:00	Pausa café	
	Salón A – webinar simultáneo con sede Cusco (inicio 9:00 hora Perú) [Moderadora: María E. Holgado Rojas]	
16:00 – 16:15	Apertura de Sinapsis 2025 – Cusco Palabras de bienvenida del Rector de la UNSAAC, Dr. Eleazar Crucinta Ugarte Palabras de bienvenida del Director General para Asuntos Económicos del MMRREE, Embajador Félix Rubio	
16:15 – 16:45	Norma Salinas Revilla – Ponente magistral CM_01* Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú) <i>Assessing ecosystem productivity and carbon dynamics in Southern Peru’s tropical forests</i> <i>Presentado desde Cusco</i>	
16:45 – 17:15	Eleazar Crucinta Ugarte – Ponente magistral CM_02* Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (Perú) <i>El arte y la matemática en la cosmovisión Andina “la geometría de los Incas”</i> <i>Presentado desde Cusco</i>	
17:15 – 17:30	Erick A. Bustamante Flores PO_01* Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>Fruit fly classification (Diptera: Tephritidae) in images, applying transfer learning</i> <i>Presentado desde Cusco</i>	
17:45 – 18:40	Panel informativo – Oportunidades académicas en Italia [Moderadora: Thais Huarancca Reyes] Laura Nelli Responsable de la Unidad de Promoción Internacional, Universidad de Pisa (Italia) Oscar E. Alvarado Saravia Ambassador Student, Universidad de Pisa (Italia) Pohl Milon Mayer Director del Laboratorio de Biomoléculas y de la Escuela de Biología, UPC (Perú) <i>Presentado desde Pisa</i>	
18:40 – 18:50	Cierre del día y anuncios	
20:00	Apericena de networking	

CM: charla magistral; PO: ponencia oral.
*ponencia desde la sede Cusco

Viernes 26 de septiembre de 2025		
8:45 – 9:00	Registro	
	Salón A (auditorio)	
9:00 – 9:05	Anuncios del día	
9:05 – 10:20	Panel de Discusión – Mujeres en industria: Desafíos y oportunidades [Moderadora: Rossmery Huamán Galindo] Liz S. Juárez Ramírez Diseñadora de Hardware, CREA-ADVANTEST (Italia) Patricia Santa Cruz Montero CEO y Fundadora, Tax-In (Países Bajos/Reino Unido) Key L. Salinas Cornejo Health, Safety and Environment Manager, RES (Italia) Barbara Hippauf Profesora de Física, HTW SAAR University of Applied Sciences (Alemania)	
10:20 – 10:45	Pausa café	
	Salón A [Moderadora: Estefania Torrejón Navarro]	Salón C [Moderadora: Mónica Moreno Brush]
10:45 – 11:15	Alessandra Braca – Ponente magistral CM_06 University of Pisa (Italia) <i>Plant specialized metabolites as source of nutra-ingredients and bioactive molecules</i>	Duncan Quincey – Ponente magistral CM_07 University of Leeds (Reino Unido) <i>Anticipating glacial lake formation in the Peruvian Andes</i>
11:15 – 11:30	Sheyla E. Cisneros Montalvo PO_16 University of Turku (Finlandia) <i>Células inmunológicas durante el desarrollo - Nuevas perspectivas en la espermatogénesis y la fertilidad</i>	Andrés de J. Vargas Soplín PO_19 Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (Alemania) <i>BIORIM: Un modelo modular para evaluar impactos del uso de recursos biológicos y su potencial aplicación en la transición hacia una bioeconomía sostenible en el Perú</i>
11:30 – 11:45	Katherine S. Narvaez Medina PO_17 Universidad Politécnica de Valencia (España) <i>Regulación por fosforilación del factor traduccional eIF5A2 y su implicación en la estabilidad proteica en condiciones de ayuno nutricional</i>	Julio I. Montenegro Gambini PO_20 Delft University of Technology (Países Bajos) <i>Scenario-based assessment of the largest Peruvian water reservoir operation and its associated hydro-climatic risks</i>
11:45 – 12:00	Sylvia C. Alcázar Alay PO_18 Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (Perú) <i>Caracterización morfológica, reológica y térmica de almidones de plátano bellaco, mango criollo y uncucha</i>	Vladimir A. León Menacho PO_21 Universitat Politècnica de València (España) <i>Lineamientos de dimensionamiento de humedales construidos para el tratamiento de Drenajes Ácidos de Roca generados por el retroceso Glaciar, Perú</i>
12:00 – 12:30	Foto grupal en “Piazza dei Miracoli”	
12:30 – 14:15	Pausa almuerzo	

CM: charla magistral; PO: ponencia oral.

Viernes 26 de septiembre de 2025

	Salón A – Jóvenes Sinápticos	
	<i>[Moderadora: María P. García Veramatus]</i>	
14:15 – 14:30	Adrián Huerta Julca University of Bern (Suiza) <i>Reconstructing historical daily precipitation in South America</i>	PO_22
14:30 – 14:45	Heidi Mendoza Vrije Universiteit Amsterdam (Países Bajos) <i>Ventanas de riesgo: Cómo aprenden las comunidades ribereñas con el río Amazonas</i>	PO_23
14:45 – 15:00	José M. Suclupe Osorio University of Rostock (Alemania) <i>Exploring planetary scale dynamics at the atmosphere–space boundary in low latitudes</i>	PO_24
15:00 – 15:15	Katherine Quispe Huaypar Scuola Superiore Sant’Anna (Italia) <i>Estudiar el pasado para proteger el futuro: diversidad genética y resiliencia de papas nativas en un punto caliente de agrobiodiversidad en Perú</i>	PO_25
15:15 – 15:30	Fiorella Vega Jácome University of Potsdam (Alemania) <i>Drought characterization across Peru and Ecuador and its relationship with ocean-atmospheric indices</i>	PO_26
15:30 – 16:00	Pausa café	
	Salón A – webinar simultáneo con sede Cusco (inicio 9:00 hora Perú)	
	<i>[Moderadores: Joshua Castro Camacho y Nilton Montoya Jara]</i>	
16:00 – 16:10	Anuncios del día en Cusco	
16:10 – 16:40	Giulia Bosio – Ponente magistral University of Pisa (Italia) <i>The paleontological heritage of the Ica Desert (Southern Peru)</i> <i>Presentado desde Pisa</i>	CM_08
16:40 – 16:55	Giacomo Velasco Abuhadba Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (Cusco, Perú) <i>Metodología para la determinación de la tasa de descomposición en turberas del glaciar Quelccaya</i> <i>Presentado desde Cusco</i>	PO_17*
16:55 – 17:10	Julio Cjuno Suni Universidad Cesar Vallejo (Piura, Perú) <i>Adaptación cultural al awajún y análisis psicométrico de la Patient Health Questionnaire (PHQ-9) en adultos de la selva peruana</i> <i>Presentado desde Cusco</i>	PO_18*
17:10 – 17:25	Diana Villanueva Quispe Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Arequipa, Perú) <i>Análisis transcriptómico en la influencia de la microalga Chlorella sp. durante la germinación de Arabidopsis thaliana en muestras de agua del río Tambo contaminadas con As y B</i> <i>Presentado desde Cusco</i>	PO_19*
17:40 – 18:40	Panel informativo – Horizontes globales: Movilidad internacional y retorno a Perú <i>[Moderadora: Verónica Vera Marmanillo]</i> Víctor Izaguirre Director de Políticas y Programas de CTI, CONCYTEC (Perú) Juvenal Paiva Profesor, Universidad Andina del Cusco (Perú) Luis Ponce Profesor, Universidad Católica de Santa María de Arequipa (Perú) Carola Melo Profesora, Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco (Perú) <i>Presentado desde Cusco</i>	
18:40 – 18:50	Cierre del día y anuncios	
20:00	Cena de confraternidad	

CM: charla magistral; PO: ponencia oral.
*ponencia desde la sede Cusco

Sábado 27 de septiembre de 2025	
8:45 - 9:00	Registro
	Salón A (auditorio) [Moderadora: Yesilda Balavarca Villanueva]
9:00 – 9:05	Anuncios del día
9:05 – 9:15	Mev Domínguez Valentin Oslo University Hospital (Noruega) <i>Sinapsis: presente y futuro</i>
9:15 – 10:25	Sesión de póster
10:25 – 10:45	Sesión de póster / Pausa café
10:45 – 11:00	Foto grupal en “Chiesa di San Paolo a Ripa d’Arno”
11:00 – 11:30	Workshop “PERUTOPIA” – Proyecto Eutopia: The open innovation challenge [Moderadora: Estefania Torrejón Navarro]
11:30 – 11:40	Ceremonia de premiación – premio a mejor póster y presentación oral [Responsable: Thais Huarancca Reyes]
11:40 – 11:50	Comentarios finales [Responsable: Thais Huarancca Reyes]
11:50 – 12:00	Anuncio de la sede Sinapsis 2026 [Moderador: Thais Huarancca Reyes]
12:00	Fin de Sinapsis 2025

Sesión de póster Sábado 27 de septiembre. Horario: 9:15 - 10:45 h				
N°	Expositor Poster	Título	Afiliación	Area temática
PT-01	Aguirre Falcón, Kiara	Evaluación temporal de la primera etapa del sistema Francés para el tratamiento de aguas residuales domésticas en zonas rurales, Perú	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú	Environmental and Agricultural Sciences
PT-02	Alfonsi, Soraya	Plastic in river ecosystems as reservoirs of antibiotic-resistant bacteria	University of Camerino, Italia	Biological Sciences
PT-03	Cerna Vega, Edson	Propuesta de un sifón tipo campana para la alimentación de aguas residuales domésticas a humedales construidos para pequeñas poblaciones	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú	Environmental and Agricultural Sciences
PT-04	Cornejo Villanueva, Victor	Dominance of Streptococcus equi in Cervical Lymph Nodes of Guinea Pigs with Lymphadenitis from the Amazonas Region, Peru	Livestock and Biotechnology Research Institute	Biological Sciences
PT-05	Díaz Rodríguez, Dania	Ansiedad y depresión en pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	Hospital Universitario del Henares, España	Medicine and Health Sciences
PT-06	Garcia Camones, Lilian	Comparación entre el Tanque Séptico y la primera etapa del Sistema Francés como unidades de tratamiento primario de aguas residuales domésticas en zonas altoandinas, Perú	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú	Environmental and Agricultural Sciences
PT-07	Giraldo Cochachin, Rosalinda	Eficiencia de un Humedal Construido: Un estudio de balance de masa, Perú	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú	Environmental and Agricultural Sciences
PT-08	Levano Miranda, Gerardo	Anatomical characteristics of the nasopalatine canal in adults: A CBCT study in a Peruvian sample	Independiente	Medicine and Health Sciences
PT-09	Loarte Rubina, Maximiliano	Opciones Tecnológicas de Saneamiento Sostenible para Zonas Altoandinas, Perú	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú	Environmental and Agricultural Sciences
PT-10	Medina Catacora, Richard	Sistema Embebido Multitarea	Universidad Científica del sur, Lima, Perú	Engineering
PT-11	Muro Alvarado, Marcelo	Dynamic analysis of an advanced modular nuclear plant in an integrated energy district	Ricerca sul Sistema Energetico RSE S.p.A, Perú	Engineering
PT-12	Olivos Ramirez, Gustavo	Exploring the long-timescale conformational landscape of the SARS-CoV-2 spike protein variants with an enhanced GōMartini 3 approach	Universidad Nacional del Santa, Polonia	Biological Sciences
PT-13	Pacchioni Carranza, Roy	Análisis del comportamiento de la acidez, sulfatos y metales pesados en un humedal construido para el tratamiento de drenaje ácido de roca en la Cordillera Blanca, Perú	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú	Environmental and Agricultural Sciences
PT-15	Quispe Chambilla, Lucero	Análisis reológico de polvos en el almidón obtenido de pulpa de mango verde (Mangifera indica L.)	Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, Perú	Food Sciences
PT-16	Santa Cruz Montero, Patricia	Determinantes de la formación de negocios por emprendedores hispanos en los Países Bajos	CEO y Fundadora, Tax-In, Reino Unido	Business and Management
PT-17	Torrejon Navarro, Estefania	EV-Net: Extracellular vesicles-mediated intercellular communication networks	NOVA Medical School, Portugal	Biological Sciences
PT-18	Velasquez Pinas, Jean	Bibliometric analysis of biogas production from crops residues	Swedish University of Agricultural Sciences, Suecia	Environmental and Agricultural Sciences
PT-19	Vidal León, Andrea	What happens in the brain after radiofrequency thermocoagulation? Uncovering the missing cellular story	Universitat Autònoma de Barcelona, España	Medicine and Health Sciences

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Ponentes

Magistrales

Pisa



Dr. Jean Paul Ampuero

IRD, Université Côte d'Azur, Laboratoire Géoazur
France

Accelerating earthquake and tsunami warning with AI, photonics and gravitational seismology

Abstract

CM_1

Earthquake early warning (EEW) systems aim at providing public alerts before the arrival of ground shaking, to enable actions that reduce damage and injuries from earthquakes. These systems are operative in many regions around the world, and soon in Peru thanks to the SASPe project (Sistema de Alerta Sísmico del Perú) led by Instituto Geofísico del Perú. EEW faces specific challenges in coastal cities directly exposed to offshore earthquakes, like in Perú, because the warning lead time (the time between warning reception and strong shaking perception) is limited by the absence of sensors in the oceans. We are tackling these challenges through three complementary approaches based on state-of-the-art and innovative techniques. First, we have developed Machine Learning algorithms that detect, locate and estimate the size of earthquakes as fast as possible using the first few seconds of ground shaking recorded by a single seismometer, the one nearest to the epicenter. These tools are already implemented at the core of SASPe [1]. Second, we have developed Deep Learning algorithms to analyze the earliest gravity signals produced by earthquakes, which travel at the speed of light and thus are recorded by seismometers before seismic shaking arrives [2]. These gravitational signals have been discovered recently; they result from the transient rock density perturbations carried by seismic waves. The gravity-based algorithm has been implemented in Peru to complement SASPe for very large earthquakes, especially at time scales useful for tsunami warning. Third, we are developing the use of submarine fiber optic cables to augment early warning systems for offshore earthquakes. The relatively new technology of Distributed Acoustic Sensing allows us to convert 150 km of cable into 50,000 vibration sensors, by connecting a photonics device at the on-land end of the cable. We are working towards building a seafloor seismic network offshore Lima by installing a submarine fiber optic cable especially designed for geophysical sensing. Overall, the combination of these three technologies, demonstrated by pilot implementations and operational deployments in Peru, aims at pushing the boundaries of earthquake and tsunami early warning systems, especially to provide sooner and more reliable warnings in case of offshore earthquakes to coastal communities.

Keywords: Earthquake, tsunami, early warning systems, prompt gravity signals, distributed acoustic sensing.

References:

- [1] Lara, P., et al. (2025). Implementation of the Peruvian Earthquake Early Warning System. Bulletin of the Seismological Society of America, 115 (1), 191-209.
- [2] Licciardi, et al. (2022). Instantaneous tracking of earthquake growth with elastogravity signals. Nature, 606(7913), 319-324.



Prof. Dr. Barbara Hippauf

htw saar, University of Applied Sciences
Germany

Desarrollo de un gonioreflectómetro modular basado en la función BSDF para caracterización óptica de superficies y su aplicación en tecnologías solares térmicas en el Perú

Abstract

CM_2

Se enfoca el desarrollo de un gonioreflectómetro ergonómico y modular desarrollado en el laboratorio de física técnica del HTW-Saar, basado en la Función de Distribución Bidireccional de la Dispersión de la Luz (BSDF), diseñado para la caracterización óptica precisa de materiales y superficies. Este instrumento permite estudiar el comportamiento de la luz reflejada y dispersada, lo cual es esencial para optimizar aplicaciones en tecnologías solares.

Con ayuda del Instituto Fraunhofer (IOSB) de Karlsruhe Alemania, hemos logrado la calibración de nuestro gonioreflectómetro.

Se muestran los resultados obtenidos que nos ayudarán a realizar el revestimiento de las partes primordiales del sistema de jardinería solar térmico que realizaremos en Atuncolla comunidad Lluno en Puno-Perú, como proyecto piloto.



Figura 1: state-of-the-art de las instalaciones solares térmicas y perspectivas de futuro, Proyecto MEOSOLAR.

Conclusión: Se ha desarrollado un gonioreflectómetro modular y ergonómico basado en la función BSDF, orientado a la caracterización óptica de superficies. La investigación se enfoca en su aplicación dentro de tecnologías solares térmicas, con especial interés en su potencial para apoyar proyectos hortícolas sostenibles en regiones rurales del Perú. Los resultados preliminares muestran avances significativos en la medición de propiedades ópticas relevantes para la eficiencia energética y la adaptación local de soluciones tecnológicas.

Referencias:

J. Dorsey; Digital Modeling of Material Appearance, 2008, Elsevier, 44-60. E. Ravishankar, Achievin Net Zero Energy Greenhouses by Integrating SOS Cells, 2020, Joule, 490-505.



Prof. Dr. Antonio Ferrante

Institute of Crop Science, Sant'Anna School of
Advanced Studies of Pisa
Italy

Non-destructive measurements as tools for supporting precision agriculture

Abstract

CM_3

The optimisation of resource utilization within cropping systems necessitates the modulation of inputs in accordance with the environmental conditions and crop performance specific to the cultivation area. The deployment of sensors facilitates real-time monitoring of climatic conditions and crop performance. In greenhouse cultivation, all environmental parameters can be systematically monitored and adjusted to align with the specific needs of the crop. In open fields, sensors can be used to estimate the nutritional status of crops and the amount of fertilizer supplied. Crop performance can be monitored by measuring anthocyanin, chlorophyll content, chlorophyll a fluorescence, and flavonoid content. These leaf pigments are responsible for light-harvesting and antioxidant properties to preserve leaf functionality. Infrared temperature sensors can be used to determine water status and drought stress in plants. The increase in temperature was associated with reduced leaf thermoregulation and water shortages. These measurements can be taken directly from the leaf or from a distance using satellites or drones. All data can be elaborated and used for developing decision support systems (DSS) that can help growers supply water or nutrients differently considering crop needs. This approach has been widely applied as a variable rate application (VRA). This strategy can improve nutrient and water use efficiency and improve economic and environmental sustainability of cropping systems.

Keywords: abiotic stress, fertilizers, greenhouse, DSS, VRA



Lorenza Pratali MD, PhD

Institute of Clinical Physiology, National Council of research, Pisa
Italy

Exposure to acute and chronic hypobaric hypoxia: “Two sides of the same coin”

Abstract

CM_4

Exposure to altitude in people living at low altitudes is characterized by a series of acute changes in various organs and systems. These changes are part of the complex phenomenon called acclimatization. The main and immediate changes are seen at the cardiovascular, respiratory and pulmonary circulation levels. After at least three weeks of altitude exposure, changes are evident at the hematological level with an increase in hemoglobin and at the muscles level with an increase in capillaries. In case of chronic exposure, as in the case of people who live permanently at high altitude, there may be ventilatory, vascular, hematological and cellular changes typical of high-altitude populations: in this case is defined adaptation. In both acute and chronic exposure there are individuals who may experience maladaptation. In subjects who are acutely exposed to altitude, acute high-altitude illnesses can occur: acute mountain sickness, high altitude cerebral edema and high-altitude pulmonary edema. In the case of chronic exposure, chronic high-altitude illness, also called Monge's disease, can occur. Dott Monge Medrano was a prestigious Peruvian doctor and researcher who received many international awards, he described this syndrome. The Monge's disease is an incapacitating syndrome in most high-altitude regions around the world. More than 140 million people live above 2500 m worldwide, and on average, 5%–10% are at risk of developing this disease. To date, no specific therapy is known other than the transfer of subjects with chronic high-altitude.

The intermittent hypoxic exposure on the other side has cardioprotective effect and improvement of cerebral blood flow and function as showed by new preclinical studies. The hypoxic-hypobaric intermittent exposure generates reactive oxygen species, intensifying sympathetic stimulation of the heart and lowering intracellular PO₂, systemic hypoxia mobilizes diverse gene programs expressing myriad cytoprotectants including antioxidants, anti-inflammatory and glycolytic enzymes, anti- apoptotic factors and Ca²⁺ transporters, which collectively defend cardiomyocytes from ischemic injury illness to low altitude. In support of the application of hypoxia to improve brain function, recent clinical trials have reported improved cognitive function following intermittent hypoxia therapies, for example, in generally healthy older adults or those with mild cognitive impairment, a risk factor for the subsequent development of dementia. More research is required to define the effects of altitude of residence on cognitive functions, particularly in association with neurodegenerative diseases.

Keywords: Hypobaric Hypoxia, Altitude, Acclimatization, Acute Mountain sickness, Chronic Mountain sickness, Intermittent Hypoxic Exposure.



Prof. Dr. Francesco Marcelloni

Department of Information Engineering, University of Pisa
Italy

Building trustworthy and transparent AI: Challenges, regulations, and research directions

Abstract

CM_5

Artificial Intelligence (AI) has evolved from a niche academic field into a pervasive technological framework with systemic implications for individuals, institutions, and society. Modern AI is primarily driven by machine learning (ML) algorithms, which infer patterns from data and make autonomous decisions. The rise of generative models has further extended AI's capabilities, enabling complex tasks such as content generation and autonomous reasoning. However, this rapid expansion is accompanied by significant challenges. Technical risks arise from the statistical nature of ML: models trained on biased or non-representative data can perpetuate or amplify those biases, and may lack robustness when facing distributional shifts—potentially resulting in erroneous or unsafe behavior. Socio-technical risks include threats to privacy, manipulative content personalization, and surveillance applications. In these cases, governance and accountability, rather than algorithmic limitations, are the primary concerns. To address these issues, the European Union introduced the AI Act (2024), the first legislative framework ensuring AI systems adhere to principles of safety, transparency, and respect for fundamental rights. Central to the regulation are requirements for algorithmic explainability and stringent data governance.

In this context, our research investigates explainable AI (XAI) and federated learning approaches that reconcile model interpretability with data privacy. We explore both intrinsically interpretable architectures (“explainable by design”) [1] and post-hoc explanation techniques for complex models [2]. These activities are conducted within the national initiatives FAIR and ForReLab, which promote ethical, human-centered AI. As part of these efforts, we established the Good AI Lab, a multidisciplinary hub for the assessment and validation of AI systems aligned with principles of robustness, transparency, and democratic accountability.

Acknowledgments: The research activities have been partly funded by PNRR - M4C2 - Investimento 1.3, Partenariato Esteso PE00000013 - “FAIR - Future Artificial Intelligence Research” - Spoke 1 “Human-centered AI” and by the Italian Ministry of University and Research (MUR) in the framework of the FoReLab and CrossLab projects (Departments of Excellence).

Keywords: Explainable AI (XAI), Federated Learning, Interpretable Models, Algorithmic Accountability, AI Regulation.

References:

- [1] José Luis Corcuera Bárcena, Pietro Ducange, Francesco Marcelloni, et al. Increasing trust in AI through privacy preservation and model explainability: Federated Learning of Fuzzy Regression Trees, Information Fusion, Volume 113, 2025, 102598.
- [2] Pietro Ducange, Francesco Marcelloni, et al. Federated Learning of XAI Models in Healthcare: A Case Study on Parkinson's Disease, Cognitive Computation, Volume 16, 2025, 3051-3076.



Prof. Alessandra Braca, PhD

Dipartimento di Farmacia, Università di Pisa
Italy

Plant specialized metabolites as source of nutra-ingredients and bioactive molecules

Abstract

CM_6

Plant specialized metabolites, often produced in low amount and differently distributed in the plant organs, include thousands of structurally different organic compounds involved in many functions associated with the well-being of the producer and in many physiological processes. Nowadays, the interest in their study for medicinal and healthy purposes is extremely increasing due to their broad range of bioactivity [1], especially for those that could be consumed with the diet (fruits and/or vegetables) showing medicinal properties and high nutritional value. Plants have historically been recognized as a source of active ingredients that remain unsurpassed for their great chemical diversity due to the richness in biodiversity [2]. As a part of intervention strategies, the promotion of production and consumption of indigenous and underutilized plant species with great potential benefits to human health is hopeful to generate co-benefits for the ecosystem's health. Generally, a plant is studied following different steps starting from the selection of the species, extraction with appropriate solvents, preliminary analysis through LC-ESI-MS, extract fractionation through different chromatographic techniques, and metabolites characterization by NMR spectroscopy and MS spectrometry. The plant selection could follow different strategies: ethnomedical and/or botanical information, ecological observation, phylogenetic analysis, or being simply random. In this context, our research is focused on the chemical study of plants selected for their chemotaxonomic, traditional, and medicinal features. Some examples of phytochemical and metabolomic study of medicinal plants belonging to South American flora and some food plants coming from the Mediterranean area is reported.

Keywords: Plant specialized metabolites, phytochemical analysis, NMR, LC-MS

References:

- [1] Marone, D., Mastrangelo, A.M., Borrelli, G.M., Mores, A., Laidò, G., Russo, M.A., Ficco, D.B.M. (2022). Specialized metabolites: Physiological and biochemical role in stress resistance, strategies to improve their accumulation, and new applications in crop breeding and management. *Plant Physiology and Biochemistry* 172, 48-55.
- [2] Mathur S., Hoskins C. (2017). Drug development: Lessons from nature. *Biomedical Report* 6, 612-614.



Prof. Duncan Quincey, PhD

School of Geography, University of Leeds, Leeds
United Kingdom

Anticipating glacial lake formation in the Peruvian Andes



Abstract

CM_7

The tropical glaciers of Peru have been losing mass since at least the early part of the 20th Century, and have been in a particularly marked period of recession in recent decades. The presence of several thousand glacial lakes is the clearest visual evidence of this ice recession, as meltwater now occupies glacially carved basins and the voids that exist behind sediment dams built by glaciers during their maximum extent [1]. These lakes represent critical natural reservoirs that are utilised to sustain river flows during the dry season, and to generate hydro-electric power for large urban areas; however, many lakes also represent a growing concern because they pose an outburst flood risk to downstream communities. Generating robust predictions of future lake development is therefore an important step in being able to anticipate and adapt to environmental changes in the mountain regions. Existing methods used to predict future lakes rely on digital elevation data and ice thickness estimates to characterise the terrain beneath existing glacial ice, and to identify basins where meltwater may accumulate [2]. Our work focuses on assessing the sensitivity of this approach to the digital elevation model and the ice thickness dataset used, since a range of freely available data now exist for this purpose. We find that while the digital elevation model (DEM) has little effect on the outputs, the choice of ice thickness dataset can produce a wide range of estimated overdeepening locations, as well as areas, depths, and thus volumes. We therefore propose an approach that integrates the analyses from several different DEM and ice thickness dataset combinations to identify overdeepening locations within a confidence bound. This provides a tool that overcomes the problem of arbitrarily favouring one predictive dataset over another, as well as providing a mechanism to be able to effectively communicate uncertainty to stakeholders and the mountain communities who live downstream from these future resources and/or hazards. The timing of lake emergence can then be characterised using models of ice recession, giving planners the necessary information they need to be able to maximise the opportunities, and minimise the risks, that will be presented by the future mountain landscape.

Keywords: Glacier, lake, satellite remote sensing, mountain, Andes.

References:

- [1] Wood, J.L., Harrison, S., Wilson, R., et al., 2021. Contemporary glacial lakes in the Peruvian Andes. *Global and Planetary Change*, 204, p.103574.
- [2] Drenkhan, F., Huggel, C., Guardamino, L. and Haeberli, W., 2019. Managing risks and future options from new lakes in the deglaciating Andes of Peru: The example of the Vilcanota-Urubamba basin. *Science of the Total Environment*, 665, pp.465-483.



Giulia Bosio, PhD

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa
Italy

The paleontological heritage of the Ica Desert (Southern Peru)

Abstract

CM_8

The Ica Desert of southern Peru hosts one of the most extraordinary paleontological records of Cenozoic marine vertebrates worldwide. Located at the edge of the Andean foothills, along the Pacific coast, this arid area preserves a rich and exceptionally diverse fossil record within the marine strata of the Pisco Basin, spanning from the Eocene to the Miocene. Thousands of fossil specimens are known from the Ica Desert, including remarkable finds of cetaceans (both mysticetes and odontocetes) as well as seabirds, reptiles, bony fishes, sharks and pinnipeds. Among the most remarkable fossil discoveries from this area, the most outstanding are the giant sperm whale *Livyatan melvillei* and the heavyweight early cetacean *Perucetus colossus*.

Fossils are not only abundant, but also remarkably well preserved: indeed, the Miocene Pisco Formation stands out as a globally renowned Konservat-Lagerstätte [1], offering exceptional insights into the evolution and paleoecology of marine life during the 14–6 Ma time span, and contributing significantly to our understanding of the early history of the Humboldt Current Ecosystem. Several studies have highlighted the extraordinary taphonomic features of most such finds, which are often complete and occasionally preserves remains of soft tissues thanks to a combination of low-oxygen conditions at the seafloor, rapid burial and early diagenetic mineral precipitation [2].

Over the past decade, collaborative research involving Peruvian, Italian and European research institutions has further underscored the global scientific significance of these finds. Beyond its scientific importance, the paleontological heritage of the Ica Desert represents a vital cultural and educational resource for Peru. The ongoing research contributes to the valorization of this paleontological site through the collaboration with local museums and academic institutions.

Keywords: Pisco Basin, fossil-lagerstätte, Ocucaje, Rio Ica.

Acknowledgements: Research was undertaken within the PRIN 2022 project BIOVERTICES (BIODiversity of VERTEbrates In the CEEnozoic Sea) CUP E53D23021970001.

References:

- [1] Esperante, R., et al. (2015). Taphonomy and paleoenvironmental conditions of deposition of fossil whales in the diatomaceous sediments of the Miocene/Pliocene Pisco Formation, southern Peru - A new fossil-lagerstätte. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 417, 337-370.
- [2] Bosio, G., et al. (2021). Taphonomy of marine vertebrates of the Pisco Formation (Miocene, Peru): Insights into the origin of an outstanding Fossil-Lagerstätte. *PLoS One*, 16 (7), e0254395.

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Paneles de discusión Pisa

IX Encuentro de Científicos Peruanos en Europa

Panel informativo - Pisa

Oportunidades académicas en Italia

Jueves 25 de septiembre
Centro Congressi Le Benedettine
Pisa

Moderadora



DRA. THAIS HUARANCCA
Università di Pisa
Italia



DRA. LAURA NELLI
Unidad de Promoción
Internacional, Università di Pisa
Italia



MAG. OSCAR ALVARADO
Student Ambassador Perú,
Università di Pisa
Italia



DR. POHL MILON
Universidad Peruana de
Ciencias Aplicadas (UPC)
Perú



25, 26 y 27 de septiembre

MÁS INFORMACIÓN EN »



www.sinapsis-peru.org

IX Encuentro de Científicos Peruanos en Europa

Panel de discusión

Mujeres en industria: Desafíos y oportunidades

Viernes 26 de septiembre
Centro Congressi Le Benedettine - Pisa

Moderadora



ROSSMERY HUAMÁN
Università di Pisa
RM Ingenieros Consultores
Italia



PATRICIA SANTA CRUZ
CEO Tax-In DBA Researcher
The University of Manchester,
Inglaterra



KEY LY SALINAS
Health, Safety and Environment
Manager, RES
Italia



LIZ SALLY JUAREZ
Hardware Design Engineer
CREA-ADVANTEST
Italia



BARBARA HIPPAUF
Physics Professor
Universität HTW Saar
Alemania



25, 26 y 27 de septiembre

MÁS INFORMACIÓN EN »



www.sinapsis-peru.org

IX Encuentro de Científicos Peruanos en Europa

Sesión especial: Jóvenes Sinápticos



KATHERINE QUISPE
AGROBIODIVERSIDAD
Scuola Superiore
Sant'Anna
Italia



JOSHUA CASTRO
HIDROLOGÍA
DE MONTAÑA
University of Fribourg
Suiza



JOSE M. SUCLUPE
FÍSICA ATMOSFÉRICA
Leibniz Institute of
Atmospheric Physics
Alemania



ADRIAN HUERTA
HIDROCLIMATOLOGÍA
University of Bern
Suiza



HEIDI MENDOZA
HIDROSOCIAL
Vrije Universiteit
Amsterdam
Países Bajos

Viernes 26 de septiembre
Centro Congressi Le Benedettine
Pisa, Italia



25, 26 y 27 de septiembre

MÁS INFORMACIÓN EN ➤



www.sinapsis-peru.org

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Presentaciones orales Pisa

Multiseasonal analysis of rice crop yield prediction with Sentinel-2 time series and UAV imagery in Lambayeque (Peru)

Javier A. Quille-Mamani¹, Luis A. Ruiz¹, Lía Ramos-Fernández²

¹*GeoEnvironmental Cartography and Remote Sensing Group, Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n, 46022, Valencia, Spain.*

²*Departamento de Recursos Hídricos, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.*

Email: jaquille@upv.es

ABSTRACT

Accurate crop yield prediction is crucial for efficient agricultural and socio-economic management. Remote sensing, using satellite imagery and unmanned aerial vehicles (UAVs), provides an effective approach for yield prediction and crop monitoring, allowing time series of vegetation indices such as NDVI to be obtained and facilitating detailed analysis of crop phenology. In this study, multi-seasonality in rice yield prediction is analysed using NDVI time series obtained from Sentinel-2 (S2) and UAVs in the Lambayeque region, Peru. NDVI from S2 was extracted by applying scene classification map (SCM) masks to remove clouds and shadows. A total of 7 and 11 UAV flights were conducted during the growing season for 2022 and 2023, and yield was collected mechanically in 35 rice-producing plots. The results showed an overestimation of NDVI values obtained by UAV compared to Sentinel-2 values, as well as a significant difference in yield prediction between 2022 and 2023. In 2022, by integrating S2 and UAV NDVI series, a coefficient of determination (R^2) of 0.66 was obtained for the combination of UAV and S2, higher value than those obtained with UAV or S2 independently, with a root mean square error (RMSE) of 1.096 t/ha and a %RMSE of 10.36. In 2023, a R^2 of 0.32, a RMSE of 0.85 and a %RMSE of 9.21 were achieved. This difference is interpreted as a consequence of the cyclone Yaku, which caused rainfall and damage to the irrigation infrastructure, and fungi disease, leading to water stress and a decrease in yield, highlighting the importance of considering the meteorological conditions in the development of yield predictions based on NDVI series metrics obtained along the campaign.

Acknowledgments: The scholarship (Generación del Bicentenario) from the Peruvian government for the completion of the thesis (Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (Pronabec) of the Peruvian Ministry of Education (Minedu)).

Keywords: Time series, multispectral imaging, NDVI, yield prediction, precision agriculture.

Evaluación de los flujos del agua y la contribución de los glaciares en humedales altoandinos del Perú

Joshua Castro¹, Catriona Fyffe², Martin Hoelzle¹, Francesca Pellicciotti²

¹*Department of Geosciences, University of Fribourg, Fribourg, Switzerland*

²*Institute of Science and Technology Austria, ISTA, Klosterneuburg, Austria.*

Email: Joshua.castrocamacho@unifr.ch

Los bofedales son humedales de alta montaña que regulan de forma natural el agua en las cabeceras de cuenca de la región de los Andes. Su capacidad para almacenar agua al final de la temporada de lluvias y liberarla progresivamente durante la estación seca los convierte en elementos clave para sostener el caudal de los ríos. No obstante, su dinámica hidrológica estacional, así como su interacción con el clima y la criósfera, aún no se encuentra adecuadamente representada en los modelos hidrológicos. Este estudio aplica el modelo ecohidrológico Tethys-Chloris para simular los procesos de recarga, almacenamiento y descarga en bofedales durante un periodo de 14 años en una cuenca glaciar de la Cordillera Vilcanota, Perú. Se integraron datos de campo (caudal, balance de masa glaciar, suelos) y observaciones de nieve mediante cámaras trampa. Los resultados muestran que los bofedales se recargan principalmente al final de la estación húmeda, apoyados por el derretimiento glaciar, lo que permite una liberación sostenida de agua durante la estación seca. Posteriormente, se observa un descenso del nivel freático y de las zonas saturadas, lo que limita su función reguladora. Este trabajo destaca el rol hidrológico de los bofedales frente a la variabilidad climática y el retroceso glaciar, aportando evidencia para mejorar su representación en modelos y su inclusión en estrategias de gestión hídrica de montaña.

Agradecimientos: Swiss Government Excellence Scholarships.

Palabras claves: Ecohidrología, humedales altoandinos.

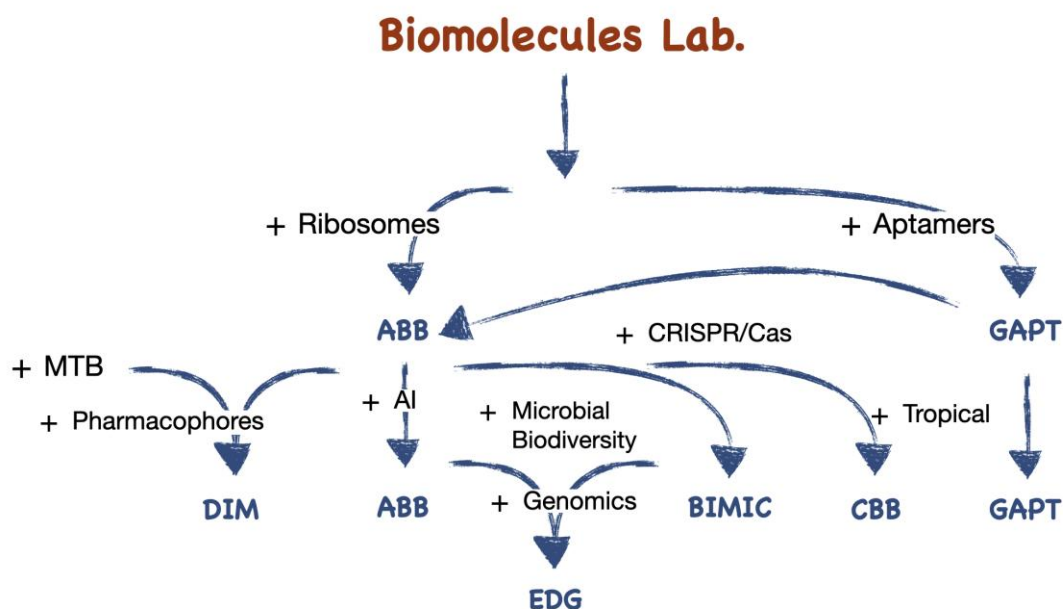
¿Cómo un puñado de aptámeros delineó un modelo nuevo de gestión de la investigación?

Pohl Milon^{1,2} y Katherin Peñaranda^{1,2}

¹Laboratorio de Biomoléculas, ²Escuela de Biología. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú.

Email: pmilon@upc.pe

Hace diez años, el Laboratorio de Biomoléculas comenzó con solo un termociclador de 12 pocillos, una cámara electroforética... y muchas ganas. Con tan pocos recursos, una línea viable eran los aptámeros. Lo que parecía una limitación se convirtió en una ventaja: más de diez patentes, colaboraciones estratégicas y fondos que permitieron dar los primeros pasos hacia un modelo de gestión inusual para un país como el Perú. El modelo que se presentará se basa en una idea simple pero poderosa: compartirlo todo. Equipos, materiales, infraestructura, personal técnico-administrativo y sobre todo conocimiento y experticia, se ponen al servicio de todos los grupos, optimizando cada sol invertido y fomentando sinergias inesperadas. Hoy, seis grupos de investigación independientes, desde la biofísica hasta la biotecnología microbiana, conviven bajo el mismo techo. En una década, pasamos de seleccionar aptámeros a operar un laboratorio multidisciplinario con equipamiento único en el país, conectado internacionalmente y sumando oportunidades para más de 50 investigadores en distintas etapas de su carrera. Esta es la historia de cómo un puñado de aptámeros no solo abrió puertas a la innovación científica, sino que delineó un modelo sostenible para hacer ciencia de impacto en contextos de recursos limitados.



The Automotive Multi-Class MOT Challenge: Benchmarking Single-Class Trackers

Christian Alvarado⁽¹⁾, Giorgio Butazzo⁽²⁾

⁽¹⁾ University of Pisa, Italy, ⁽²⁾ Sant'Anna School of Advanced Studies, Italy.

Multi-Object Tracking (MOT) is a critical task in autonomous driving systems, enabling the perception of dynamic environments. While the current state-of-the-art shows a significant progress in MOT performance, the vast majority are designed, trained and evaluated within a single-class paradigm, primarily focused on pedestrians. However, in real-world driving scenarios, the environments are inherently multi-class, involving the simultaneous tracking of cars, pedestrians, cyclists, and more.

This work investigates a key question: how do these single-class trackers perform under realistic and multi-class driving scenarios? To build a comparison, we evaluated their performance on three datasets: *MOT17*, to establish a baseline due to their relevance to automotive applications, *KITTI*, and the large-scale *Waymo V2*, which captures complex and real-life driving scenes.

The benchmarking involved several prominent single-class trackers (BYTETrack, OC-SORT, DeepSORT, FairMOT, and BoostTrack++) across these environments. The results confirm the core hypothesis: while the trackers excel in the single-class domain they were designed for, their performance significantly deteriorates in multi-class scenarios as shown in Figure 1. This decline is quantified by an average of 60% drop in *IDF1* score, a key metric for *identity preservation accuracy*. This exposes the limitations of single-class trackers and highlights the necessity for developing robust multi-class tracking systems for real-world autonomy.

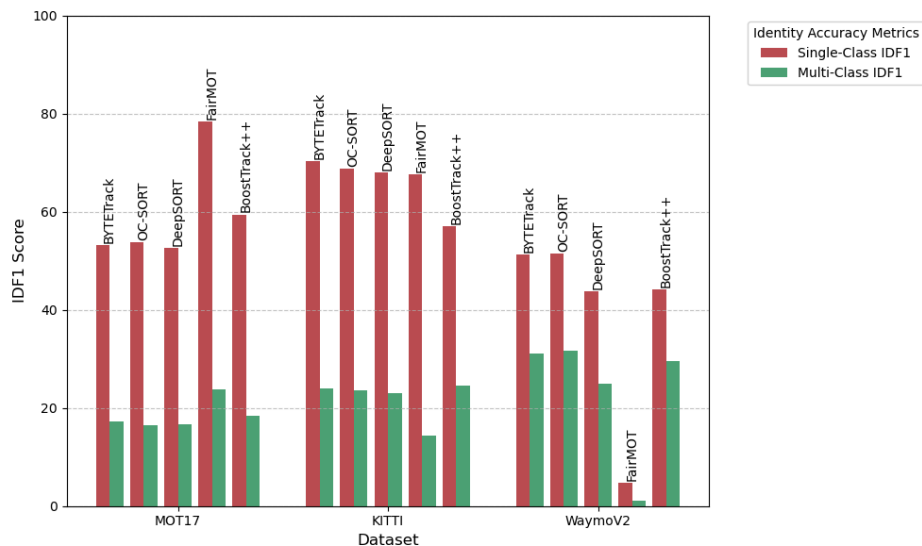


Figure 1: Performance collapse in multi-class environments. Identity Accuracy (IDF1) significantly drops for all trackers across all datasets when moving from their native single-class domain (Single-Class IDF1) to a multi-class evaluation (Multi-class IDF1).

Keywords: multi-object tracking, autonomous driving, mot, mot benchmarking.

Pattern formation in a reaction-diffusion model that describes the interaction between plant biomass and water resources.

Javier Damaso Leva Cordova¹, Francisco Javier Vielma Leal²

¹²*Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago, Chile.*

Email: jleva@utem.cl

In this talk we will briefly describe the theoretical concept of Turing instability as a mechanism for the formation of patterns in parabolic reaction-diffusion systems. We will apply such theory to generate organized spatial structures (patterns) in semi-arid ecosystems whose dynamics are modelled mathematically by a system of partial differential equations that describes the interaction between plant biomass and the water resource present in the area. The relevance of this study lies in its ability to simulate how changes in environmental variables, such as vegetation mortality rate and infiltration into the subsoil, affect the density of plant biomass in the area. Studying these models allows understanding and predicting the impact of climate change and desertification on vulnerable ecosystems [1]. Also, we will show some numerical simulations that prove the existence of spatial patterns under different conditions of the parameters involved in the model raised [2].

Keywords: Turing instability, pattern formation, reaction-diffusion systems.

References:

- [1] Kabir, M. H., Gani, M. O. Numerical bifurcation analysis and pattern formation in a minimal reaction-diffusion model for vegetation (2022), *Journal of Theoretical Biology*, 536, 110997. Elsevier. 1-3.
- [2] Vielma-Leal, F. J., Palma, M. A. D. R., Montenegro-Concha, M. Two simple criterion to prove the existence of patterns in reaction-diffusion models of two components (2023), *arXiv preprint arXiv:2312.10231*, 1-2.

Green synthesis and structural and optical characterization of magnetite nanoparticles using *Passiflora ligularis* peel extract

Daniela Camacho-Valencia¹, Marcelo Rodríguez Valdivia², Gerson José Márquez³

¹ Doctorado en Ingeniería y Ciencias Ambientales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima 15024, Perú.² Escuela Profesional de Ingeniería de Materiales, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa 04001, Perú.³ Instituto de Energías Renovables, Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa 04001, Perú.

Email: 20249297@lamolina.edu.pe

Green synthesis of nanoparticles offers a sustainable alternative to conventional methods by incorporating plant extracts or microorganisms as reducing agents, and minimizing the use of hazardous chemical reagents. In this study, an ethanolic extract from *Passiflora ligularis* (granadilla) peel was used to synthesize magnetite (Fe_3O_4) nanoparticles. The extract was selected through a 2^3 factorial design with three central points, which evaluated ethanol concentration, extraction temperature, and time. Antioxidant capacity, determined by the DPPH method, served as the response variable and as an indirect indicator of bioactive compound content. The biogenic synthesis was conducted under a nitrogen atmosphere, using a $\text{Fe}^{2+}:\text{Fe}^{3+}$ molar ratio of 1:2, with controlled stirring and subsequent sonication. Magnetic behaviour was qualitatively verified through attraction to an external magnet and will be confirmed through vibrating sample magnetometry (VSM) in subsequent stages of the study. X-ray diffraction (XRD) analysis confirmed the formation of the characteristic spinel cubic phase of magnetite, with a crystallite size estimated at 7.7 nm. UV-Vis spectroscopy revealed two well-defined absorption bands: one attributed to phenolic compounds from the plant extract and another associated with electronic transitions between Fe^{2+} and Fe^{3+} , typical of magnetite. The optical bandgap was estimated at approximately 1.8 eV using the Tauc method. The results demonstrate the effectiveness of *Passiflora ligularis* extract in the green synthesis of Fe_3O_4 nanoparticles and support its potential as a sustainable alternative for future applications in environmental remediation.

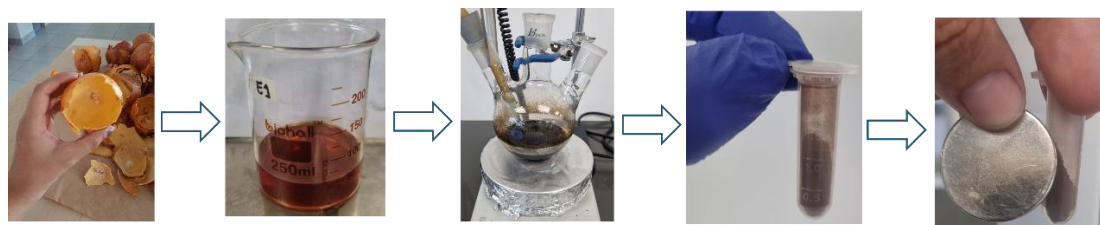


Figure 1. Green synthesis process of Fe_3O_4 nanoparticles from ethanolic extract of *Passiflora ligularis* peel.

Acknowledgments: This research was supported by the Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) and the Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (PROCIENCIA) within the framework of Call E077-2023-01-BM “Becas en Programas de Doctorado en Alianzas Interinstitucionales,” under grant number (PE501089335-2024), and Call E033-2023-01-BM “Alianzas Interinstitucionales para Programas de Doctorado,” under grant number (PE501089335-2024).

Key words: green synthesis, magnetite, *Passiflora ligularis*, nanoparticles, environmental remediation.

Modelización de los impactos en la calidad del aire de la quema abierta de residuos agrícolas

Marcos Morán¹

¹*Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany*

e-mail: eduardo.moran@ua.pt

La quema a cielo abierto de residuos agrícolas es una práctica extendida que afecta la calidad del aire en diversas regiones del mundo. A pesar de su bajo costo y facilidad operativa, libera grandes cantidades de contaminantes atmosféricos como material particulado, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos aromáticos policíclicos y gases de efecto invernadero. Estas emisiones degradan la calidad del aire y representan riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

Aunque es menos frecuente que en Asia o América, la quema de residuos agrícolas aún se realiza en regiones mediterráneas, especialmente en el este de España. Un caso es el Parque Natural de La Albufera de Valencia, donde la quema de rastrojo de arroz es común durante la temporada posterior a la cosecha. A pesar de estar regulada por el Decreto 91/2023, esta práctica ha generado preocupación local debido a sus efectos negativos.

En este contexto, el objetivo principal de este estudio es evaluar el impacto de la quema prescrita de rastrojo de arroz en La Albufera de Valencia sobre la calidad del aire a escala regional, centrándose en contaminantes como PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂ y O₃. Para ello, se desarrollaron tres conjuntos de datos de emisiones atmosféricas utilizando diferentes enfoques metodológicos. El primero, de enfoque Top-Down, se generó mediante el software APIFLAME y observaciones satelitales. El segundo, siguiendo un enfoque Bottom-Up, se elaboró a partir de registros locales del proyecto ATMOBE. El tercer conjunto incluyó las emisiones antropogénicas restantes utilizando datos de EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*), que fueron desagregados espacial y temporalmente.

Posteriormente, se aplicó el modelo de transporte químico CHIMERE para simular la dispersión y transformación de contaminantes. Los resultados se validaron con mediciones de treinta estaciones de monitoreo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, junto con una estación adicional del proyecto ATMOBE ubicada en Silla, lo que aseguró una amplia cobertura geográfica.

Los resultados muestran un aumento de más de 70 y 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las concentraciones promedio de PM_{2.5} y PM₁₀, respectivamente, en La Albufera de Valencia durante el periodo de máxima quema. En contraste, la contribución de NO₂ es menor, mientras que el O₃ se mantiene relativamente estable, aunque presenta picos localizados que superan los 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ cerca de los puntos de ignición. Desde una perspectiva regulatoria, se registraron cuatro superaciones del límite diario de PM₁₀ y una de O₃, establecidos por la Directiva 2008/50/CE, afectando principalmente a comunidades locales.

Evaluación del desarrollo vegetal de pastizales altoandinos regados con drenaje ácido de roca, Perú

Víctor Leandro-Paredes^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}, Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Áncash, Perú.

Email: vleandrop@unasam.edu.pe

El Drenaje Ácido de Roca (DAR) es un problema ambiental irreversible agravado por el retroceso glaciar, que afecta la calidad de las fuentes de agua superficiales y subterráneas en las zonas altoandinas. Este fenómeno se caracteriza por la generación y liberación de acidez, sulfatos y metales pesados, los cuales eventualmente pueden incorporarse en la cadena trófica, afectando los ecosistemas [1]. Las actividades económicas como la agricultura y ganadería se ven perjudicadas, resultando una baja productividad, poca disponibilidad de alimento y la acumulación de metales pesados [2]. Ante este escenario, los Humedales Construidos (HC) surgen como una solución efectiva, ofreciendo una potencialidad de reúso del efluente tratado. En Recuay-Áncash (3670 m s.n.m.), zona impactada por DAR, se implementó un invernadero con Grupos de Control (GC) y Grupos Experimentales (GE). Ambos grupos incluyeron los pastizales: *Medicago sativa*, *Dactylis glomerata* y *Lolium arundinaceum*. Los GC fueron regados con DAR; mientras que los GE con el agua tratada por el HC. Para evaluar el desarrollo vegetal de los pastizales, se midieron la altura, densidad y peso en cada grupo. Se analizó la calidad del DAR y DAR tratado, *in situ* se midió el pH, Temperatura (T), Conductividad Eléctrica (CE) y Potencial de Óxido-Reducción (ORP), en laboratorio se analizaron los metales pesados. Después de 02 meses de monitoreo, los resultados del DAR tratado presentaron mejor calidad que el DAR: pH: 6.41 ± 0.09 - 3.71 ± 0.09 , CE: 134.05 ± 9.04 - 259.96 ± 9.37 $\mu\text{S}/\text{cm}$, T: 13.68 ± 0.38 - 12.10 ± 0.40 °C, ORP: -142 ± 5.61 - 403.99 ± 25.31 mV y Al: 0.105 ± 0.04 - 1.93 ± 1.06 , Co: 0.002 ± 0.002 - 0.02 ± 0.01 , Fe: 2.867 ± 1.23 - 7.28 ± 2.11 en mg/L. Los indicadores del desarrollo vegetal mostraron resultados significativamente superiores en los GE, destacando *Lolium arundinaceum* como la especie con el mejor desempeño, registrando una altura promedio de 31.87 ± 5.78 cm, una densidad aprox. de 636 plantas/m² y un peso fresco de 155.64 ± 0.39 g. Por lo tanto, el DAR tratado mejora significativamente el desarrollo de los pastizales, lo que podría impulsar la productividad agrícola y ganadera de las zonas impactadas por el DAR. No obstante, se recomienda evaluar las concentraciones de metales pesados bioacumulados en las especies estudiadas.

Agradecimientos: Agradezco al Vicerrectorado de Investigación de la UNASAM por el financiamiento otorgado y al Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua por su soporte durante la investigación.

Palabras claves: Alfalfa, Pasto Ovillo, Festuca Alta, Drenaje Ácido de Roca, Humedal Construido.

Referencias:

[1] Jacobs, J., Lehr, J., Testa, S. *Acid mine drainage, rock drainage, and acid sulfate soils: causes, assessment, prediction, prevention, and remediation* (2014), Wiley, Nueva York.

[2] Zimmer, A., Brito, M., Alegre, C. *Revista de Glaciares y Ecosistemas de Montaña* (2018), 4, 57-76.

Efecto del riego con Drenaje Ácido de Roca en el desarrollo de *Lactuca sativa* var *capitata* cultivada por hidroponía en zonas de montaña, Perú

Milagros Velasquez-Javier^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}, Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú.

Email: mvelasquezj@unasam.edu.pe

El Drenaje Ácido de Roca (DAR), generado por la meteorización de minerales sulfurados expuestos debido al retroceso glaciar [1], presenta un pH ácido y altas concentraciones de metales pesados como Fe, Al, Mn, etc. [2], limitando el uso de agua en actividades agrícolas. En la subcuenca del Río Negro-Áncash afectada por DAR, se implementó humedales construidos anaerobios, su efluente presenta potencialidad de reúso. En la presente investigación, bajo condiciones de laboratorio se instalaron tres sistemas hidropónicos para cultivar *Lactuca sativa* var *capitata*, la solución nutritiva consta de: A (N, K, P), B (Mg, S, K, microelementos) y C (N, Ca). Se evaluó el efecto del tipo de agua sobre el crecimiento de la lechuga mediante los indicadores de altura, y concentración de metales en hoja (Método ICP-OES). Además, se realizó la caracterización del agua empleada al inicio, intermedio y final de la investigación de metales pesados (Método ICP-MS), pH, ORP, CE y TDS con el equipo multiparamétrico Oakton PCTSTestr 30. Los resultados obtenidos hasta la 3ra semana muestran que el H1 y H3 (16.8 ± 3 cm y 11.5 ± 2 cm) tienen mayor altura respecto al H2 (10.1 ± 1 cm); la concentración de metales se realizará en la semana 5, una vez concluido el periodo de evaluación. El DAR tratado presenta: pH: 5.75, ORP: -71.67 RmV, CE: 65.47 μ S y TDS: 47.35 ppm; mientras que, el agua potable los valores son 6.60, 117.83 RmV, 155.28 μ S y 105.17 ppm respectivamente. Se espera que el H1 y H3 tengan mejor desarrollo debido a la calidad del agua y el aporte de la solución nutritiva, así como también, cumpla con la normativa general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos.



Figura 1: Sistemas hidropónicos en estudio. Elaboración propia.

Agradecimientos: Agradezco al Vicerrectorado de Investigación de la UNASAM por el financiamiento otorgado y al Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua por su soporte durante la investigación.

Palabras claves: drenaje ácido de roca tratada, hidroponía, *Lactuca sativa* var *capitata*.

Referencias:

- [1] I. Aragón. Influencia de la litología carbonosa sobre la calidad de agua para riego de vegetales de la microcuenca del río Negro, Carhuaz, Áncash (2024), Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz.
- [2] Y. Montano, P. Tapia, C. Quispe, B. Fuentealba. El drenaje ácido de roca y sus potenciales impactos ambientales (2022), Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña – INAIGEM, publicación en línea.

FAZ10 at the Center: Decoding a Multifunctional Cytoskeletal Component in *Trypanosoma brucei*

Cleidy Osorio¹, Diego Leonardo², Leticia Cioca¹, Clarice Izumi¹, Richard Garra² and Munira Baqui¹

¹FMRP, University of Sao Paulo, Ribeirao Preto, Brazil; ²IFSC, University of Sao Paulo, São Carlos, Brazil;

Trypanosoma brucei, the causative agent of African trypanosomiasis, depends on the Flagellum Attachment Zone (FAZ) to maintain its shape and coordinate cell division. Among its components, FAZ10 is a high-molecular-weight protein involved in furrow positioning and cytoskeletal organization.

Despite its importance, many structural and functional aspects of FAZ10 remain unclear. In this study, we focus on its central region as a starting point to explore these unknowns.

In silico analysis using AlphaFold2, MARCOIL2, and IUPRED2A revealed a low-disorder region featuring a coiled-coil flanked by two globular domains. We expressed and purified the central region (~67 kDa), the coiled-coil (~33 kDa), and one globular domain (~11 kDa) using Ni-NTA, SEC, and SEC-MALS. Circular dichroism and electron microscopy provided experimental confirmation of the predicted structure from *in silico* analysis. Specifically, circular dichroism validated the secondary structure, while electron microscopy revealed a ~40 nm filament-like shape. These experimental results underscore the relevance and reliability of the *in silico* predictions, highlighting the importance of computational models in experimental work. Mass spectrometry-based interactome analysis of the coiled-coil domain identified potential partners including MORN1, microtubule-associated proteins, and ATP-binding enzymes—suggesting a broader role for FAZ10 beyond structural support. Current experiments are validating these interactions through pulldown assays and immunofluorescence in FAZ10-depleted cells.

Altogether, our findings highlight the central region of FAZ10 as a potential interaction hub essential to parasite structure and function. A deeper understanding of this key protein could open new possibilities for therapeutic targeting, especially considering that African trypanosomiasis remains a neglected tropical disease.

Keywords: *Trypanosoma brucei*, FAZ10, cytoskeleton, protein-protein interaction, structural characterization, AlphaFold2, coiled-coil, Cryo-EM, mass spectrometry.

Detección de alelos mutantes del gen CYP2D6 y fenotipos metabolizadores en pacientes con esquizofrenia del Centro de Salud Mental Comunitario de Carmen Alto – Ayacucho, 2024

M. Moreno¹, N. Varela²

¹ Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 05003

² Laboratorio de Carcinogénesis Química y Farmacogenética (CQF), 51000, Chile

 miriam.moreno@unsch.edu.pe

Resumen

La detección de alelos mutantes del gen *CYP2D6* y los fenotipos metabolizadores en pacientes con esquizofrenia es crucial, ya que el *CYP2D6* influye en la metabolización de antipsicóticos como la risperidona y el haloperidol. Este estudio tuvo como objetivo identificar alelos mutantes del *CYP2D6* y sus respectivos fenotipos metabolizadores en pacientes con esquizofrenia del Centro de Salud Mental Comunitario de Carmen Alto.

Metodología: Se realizó un estudio cuantitativo, de diseño no experimental, descriptivo y de corte transversal. La muestra incluyó 25 pacientes con esquizofrenia, quienes firmaron voluntariamente el consentimiento informado. Se realizó una charla de sensibilización, seguida del llenado de una ficha de datos. El análisis genotípico se llevó a cabo mediante reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) con sondas *TaqMan*[®], permitiendo determinar la variante alélica y el fenotipo metabolizador de cada paciente.

Resultados: Se encontró que 20 pacientes presentaron el genotipo homocigoto *1/*1 con un fenotipo metabolizador extenso normal, mientras que 5 pacientes mostraron genotipos heterocigotos mutantes (*1/*4 y *1/*10) con un fenotipo metabolizador intermedio. Ningún paciente presentó el alelo *3.

Conclusión: Los pacientes con esquizofrenia estudiados presentaron genotipos *CYP2D6* homocigotos silvestres o heterocigotos mutantes, con fenotipos metabolizadores normales o intermedios, respectivamente. No se detectó el alelo mutante *3.

Palabras clave: alelos mutantes, gen *CYP2D6*, esquizofrenia, fenotipo metabolizador, salud mental.

Agradecimientos:

Este estudio fue posible gracias al apoyo del Laboratorio de Carcinogénesis Química y Farmacogenética (CQF).

Referencias:

[1] Flores-Pérez, J., Cruz-Reyes, I. A. (s.f.). *El apoyo del citocromo P450 (CYP2D6) en el uso de medicamentos antipsicóticos*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4236/423640308007.pdf>

EV-Net: Extracellular vesicles-mediated intercellular communication networks

Estefania Torrejón¹, Rune Matthiesen¹, Maria Paula Macedo^{1*}, Anaïs Baudot^{2-4*}, Rita Machado de Oliveira^{1*}

¹NOVA Medical School, Lisbon, Portugal. ²Aix Marseille Univ, INSERM, Marseille Medical Genetics (MMG), Marseille, France. ³CNRS, Marseille, France. ⁴Barcelona Supercomputing Center (BSC), Barcelona, Spain

*Co-corresponding and co-last authors.

Email: estefania.torreon@nms.unl.pt

Extracellular vesicles (EVs) play a pivotal role mediating cell-to-cell communication (CCC), yet their significance is often overlooked in CCC network modelling. Despite abundant publicly available EVs omics datasets, tailored network-integration tools for studying EVs-mediated CCC remain scarce.

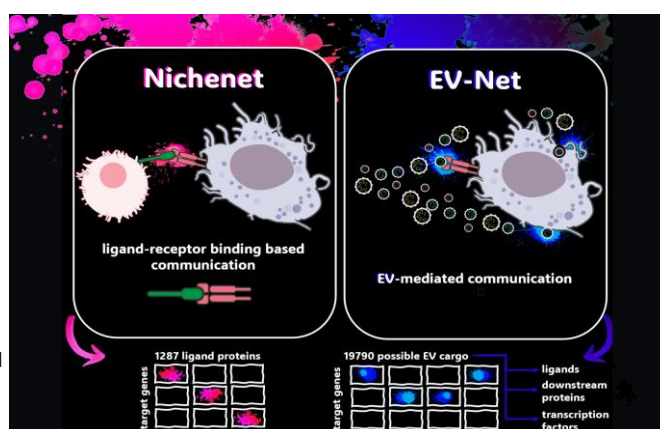
We adapted the existing CCC analysis tool, NicheNet [1] to accommodate EV-driven CCC. NicheNet predicts ligand-target regulatory potential by combining gene expression data with signaling and gene regulatory prior knowledge. NicheNet predictions rely on ligand-receptor interactions. However, EVs engage with the recipient cells via additional mechanisms beyond ligand-receptor binding. In this context, we applied NicheNet's scoring algorithm not only using ligands as starting nodes, but also including intermediary signaling proteins and transcription factors, allowing a comprehensive analysis of EV-mediated CCC that was previously unattainable.

We replaced the NicheNet's original ligand-to-target matrix (containing 1287 ligands and 22521 target genes) with an expanded scoring matrix encompassing 19790 proteins, spanning ligands, intermediate signaling proteins and transcription factors, while maintaining the same number of target genes.

As a use case, we applied the modified NicheNet's tool to in-house and publicly available gut-derived small EVs proteomics data from prediabetic and healthy mouse models [2], and single-cell RNA-seq data from the Tabula Muris Atlas [3], focusing on Kupffer cells (KC) as the recipient cells. Our modified tool allowed us to build a Gut-to-KC communication network mediated by EVs. We explored the top 30 EVs proteins ranked by their regulatory potential on KC, revealing unknown communication links. For instance, in prediabetes, Selenocysteine Lyase (SCLY, Uniprot-Q9JLI6), a protein involved in redox homeostasis and overabundant in prediabetic gut EVs, showed communication links with numerous KC genes, suggesting a role in managing oxidative stress. In healthy conditions, Apolipoprotein E (APOE, Uniprot-P08226), overabundant in gut EVs from controls, exhibited regulatory potential over Interleukin 1 beta (ILB1, Uniprot-P10749), a key mediator of cytokine release and inflammation. If APOE indeed inhibits ILB1, it could prevent hepatic inflammation.

Our adapted tool expands the NicheNet's applicability to EV-mediated communication networks, offering a valuable approach for investigating the impact of EVs content on targeted recipient tissues of interest.

Figure 1: Graphic summary of the differences between NicheNet and our modification, tailored for EVs-mediated communication: EV-Net.



Acknowledgments: Funded by the European Union, EVCA Twinning Project (Horizon GA n° 101079264) and the 2022.05764.PTDC-INSULT FCT project. Estefania Torrejón is funded by the iNOVA4Health-FCT fellowship UI/BD/154345/2022 DOI <https://doi.org/10.54499/UI/BD/154345/2022> and the EMBO Scientific Exchange Grant 10987.

Keywords: extracellular vesicles, computational biology, bioinformatics, diabetes, prediabetes, Kupffer cells.

References:

- [1] Browaeys, Robin, Wouter Saelens, and Yvan Saeys. "NicheNet: modeling intercellular communication by linking ligands to target genes." *Nature methods* 17.2 (2020): 159-162.
- [2] Ferreira, Inês, et al. "Messages from the small intestine carried by extracellular vesicles in prediabetes: a proteomic portrait." *Journal of proteome research* 21.4 (2022): 910-920.
- [3] Tabula Muris Consortium, et al. "Single-cell transcriptomics of 20 mouse organs creates a Tabula Muris." *Nature* 562.7727 (2018): 367-372.

***k*-Nearest Neighbours, a machine learning choice for promotional forecasting and a response to a decade of retail forecasting requirements**

Carlos-Eduardo Rodríguez-Calderón¹

¹*Lancaster University Management School, Lancaster, United Kingdom.*

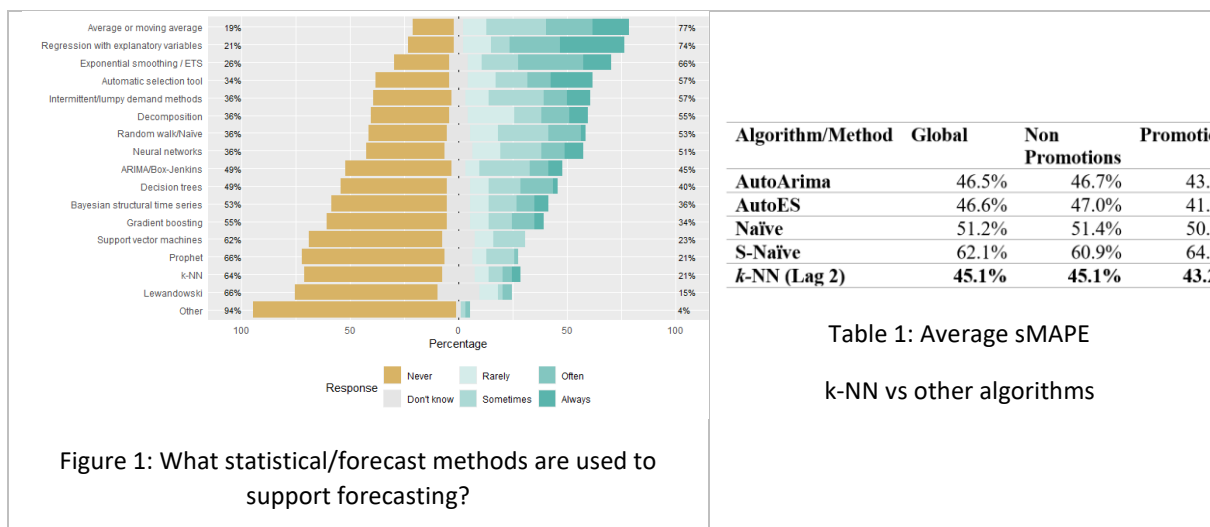
Email: c.rodriguezcalderson@lancaster.ac.uk

Academics have consistently discussed classic methods and introduced new or hybrid forecasting algorithms to predict demand. However, their proposals are sometimes detached from the practitioners' perspective and the team's challenges, which can lead to an inaccurate or unsustainable forecast over time. A literature review encompasses previous attempts to understand demand planners' requirements through surveys or academic literature, which motivates the research question of whether machine learning can fulfil those requirements.

We begin by presenting the results from a demand planning survey created exclusively for this research, which captures the current views of worldwide forecasters and their current practices (e.g. Figure 1). The results present the forecasting practice in various dimensions, including setup, methods, software, and organisational support, as well as the evolution of preferences over a decade and differences between retailers and other types of businesses: we compare our recent findings with a closely related academic study from a decade ago and other non-academic surveys.

The research continues developing experiments with *k*-NN and a retailer dataset. First, we present the efficiency of *k*-NN after trying a subset of basic pre-processing options over the feature vector. We find that scaling is more relevant than centring, and how a Min-Max transformation outperforms other alternatives. The experiment continues by exploring the meta-parameter *k* and the composition of the feature vector, adding auto-regressors.

This work aims to understand the current demands of demand planners while offering a feasible option (see Table 1) based solely on the use of the algorithm. This research aims to fulfil requirements that have been outstanding for over a decade, based on their preferences, as well as the necessary initial steps to utilise *k*-NN in retail promotional forecasting.



Algorithm/Method	Global	Non Promotions	Promotions
AutoArima	46.5%	46.7%	43.7%
AutoES	46.6%	47.0%	41.7%
Naïve	51.2%	51.4%	50.7%
S-Naïve	62.1%	60.9%	64.7%
<i>k</i> -NN (Lag 2)	45.1%	45.1%	43.7%

Table 1: Average sMAPE

k-NN vs other algorithms

Acknowledgements: This research was supported by PRONABEC.

Key words: demand planning, forecasting, machine learning, survey, *k*-NN.

Sistema para determinar el resultado de un proceso electoral sin recurrir a una segunda elección basado en la técnica AHP

Guissela Chumbe Piñas¹

¹Universidad Nacional de Ingeniería (PGFIIS), Lima, Perú.

Email: gchumbep@uni.pe

El sistema de votación peruano para las elecciones presidenciales se basa en la modalidad de mayoría absoluta, la cual considera una segunda elección para definir el resultado de un proceso electoral si en la primera elección ningún candidato supera la mitad de votos válidos; lo cual genera costos de organización y meses de espera para contar con el resultado final.

Esta investigación propone un nuevo sistema basado en el voto electrónico para determinar el resultado de un proceso electoral sin recurrir a una segunda elección. Adicionalmente, permite que el elector cuantifique sus preferencias múltiples en una única elección, y que en un solo cómputo o tras un segundo cómputo automático con los mismos datos y dejando sólo los contenedores con mayor puntuación, determinar el ganador de una elección.

El sistema presenta la técnica del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) como asistencia al elector en el registro de sus preferencias por uno o más candidatos y los criterios a considerar (p.ej. Salud, Trabajo y Educación). Luego, se procede a las comparaciones por pares de criterios y candidatos, que se consolida en la matriz de criterios y preferencias. Asimismo, se calcula el ratio de consistencia para garantizar la coherencia de cada conjunto de comparaciones y se diseña una herramienta informática de código abierto (ver Figura 1).

Con el nuevo sistema se suprimen costos de ejecución de organizar una segunda elección, así como las interferencias en las preferencias del elector, que actualmente ocurren en el tiempo comprendido entre la primera y segunda elección.

Una encuesta diseñada para este estudio revela que el 70% utilizaría el nuevo sistema de votación considerando el ahorro de tiempo y recursos.

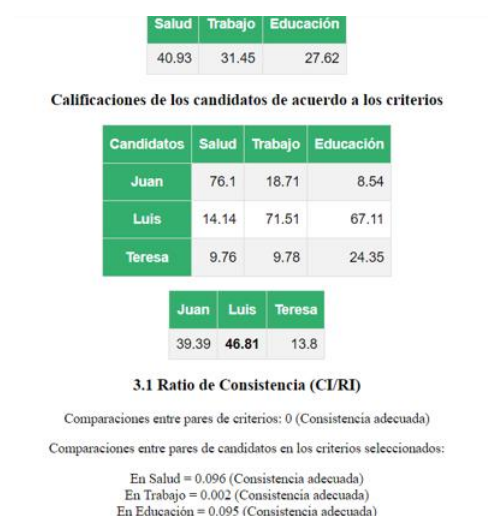


Figura 1: Proceso resumido con las preferencias por candidato y criterio y finalmente el ranking de candidatos

Palabras Claves: proceso electoral, segunda elección, preferencias múltiples, criterios, AHP

Carreteras inteligentes: Desarrollo y evaluación de mezclas bituminosas con capacidades de auto-sensorización

F.Richard apaza¹, Federico Gulisano², Damaris Cubilla³, Rafael Jurado-Piña⁴, Gustavo Boada-Parra⁵ and Juan Gallego⁶

¹ Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, fr.aapaza@upm.es

² Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, federico.gulisano@upm.es

³ Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, damaris.cubilla@alumnos.upm.es

⁴ Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, rafael.jurado@upm.es

⁵ Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, gustavo.boada@upm.es

⁶ Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, juan.gallego@upm.es

Email: fr.aapaza@upm.es

"La monitorización en tiempo real de infraestructuras viales es un pilar fundamental para la digitalización del sector, permitiendo transitar desde un mantenimiento reactivo hacia uno predictivo e incluso autónomo. En este contexto, las mezclas bituminosas auto-sensorizadas —capaces de generar datos estructurales en tiempo real— representan una revolución tecnológica. Sin embargo, su diseño implica desafíos complejos, como la integración de aditivos conductivos (ej.: fibras de carbono) y la validación mediante ensayos electromecánicos no convencionales.

Este estudio desarrolla una mezcla bituminosa inteligente, modificada con fibras de carbono, cuya resistencia eléctrica varía ante deformaciones y daños, actuando como un sensor intrínseco. Mediante ensayos mecánicos y electromecánicos, se caracterizó su respuesta bajo diferentes condiciones de carga, validando su sensibilidad para detectar deterioro incipiente.

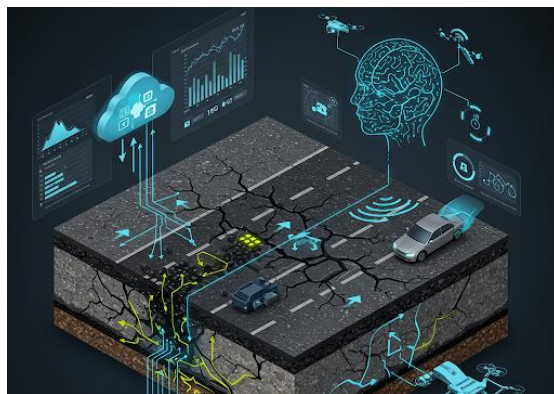


Figura 1: Pavimentos autosensorizados.

Agradecimientos: a la Universidad Politécnica de Madrid UPM.

Palabras claves: Auto-sensorización, mezcla bituminosa, monitoreo estructural, digitalización..

Referencias:

[1] Apaza Apaza, F. R. F. R., Rodrigues Guimarães, A. C. A. C., Marcos Vivoni, A., & Schroder, R. (2021). Evaluation of the performance of iron ore waste as potential recycled aggregate for micro-surfacing type cold asphalt mixtures. *Construction and Building Materials*, 266, 121020. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121020>

[2] F. Gulisano, F.R.A. Apaza, D. Gálvez-Pérez, R. Jurado-Piña, G. Boada-Parra, J. Gallego, Non-destructive testing methods for road pavement health monitoring: electromechanical assessment of self-sensing asphalt materials, in: *Earth Resour. Environ. Remote SensingGIS Appl. XIV*, SPIE, 2023: pp. 241–250. <https://doi.org/10.1117/12.2680606>.

Células inmunológicas durante el desarrollo - Nuevas perspectivas en la espermatogénesis y la fertilidad

Cisneros-Montalvo S.

Universidad de Turku, Finlandia

Cisneros.sheyla@gmail.com

La espermatogénesis es un proceso complejo que requiere la interacción precisa entre células germinales y somáticas en el testículo (Fig.1). Tradicionalmente considerado un órgano inmunológicamente privilegiado, se asumía que las células inmunes tenían un papel limitado en condiciones fisiológicas. Sin embargo, estudios recientes revelan que macrófagos y neutrófilos cumplen funciones críticas más allá de la defensa inmunológica.

En un estudio con modelos de ratón [1], investigamos el origen y función de los macrófagos durante el desarrollo testicular. Encontramos que los macrófagos intersticiales provienen del hígado fetal, mientras que los peritubulares aparecen ya al nacimiento, antes de lo previamente descrito. Además, demostramos que los macrófagos presentes en etapas prenatales son esenciales para el establecimiento de una espermatogénesis normal, lo que los posiciona como “arquitectos” del desarrollo reproductivo.

De manera complementaria, en un estudio más reciente [2], identificamos neutrófilos extravasculares en diversos tejidos embrionarios, incluido el testículo. Estos neutrófilos muestran proliferación activa, metabolismo glucolítico y comportamiento circadiano. En el testículo embrionario se concentran alrededor del rete testis y los vasos sanguíneos. Su eliminación resultó en alteraciones en la vía de los piRNA y en la metilación del ADN de las células germinales, procesos esenciales para mantener la integridad genómica y la fertilidad.

Estos hallazgos destacan un papel inesperado de las células inmunes como reguladores activos del desarrollo testicular y de la programación de la línea germinal. Comprender estos mecanismos ofrece nuevas perspectivas para abordar la infertilidad masculina, que afecta a alrededor del 15% de las parejas y en gran parte carece de causa definida.

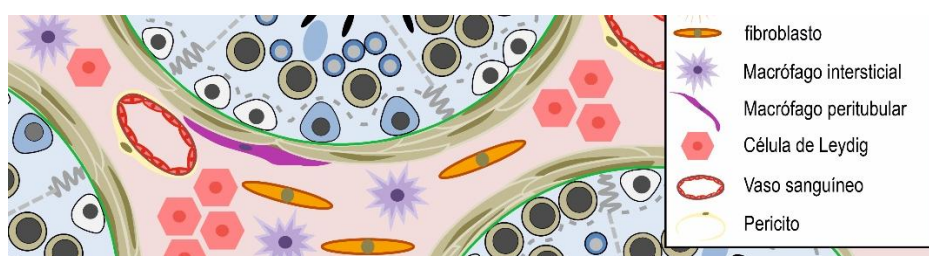


Fig 1. Representación esquemática de la histología testicular humana adulta.

Referencias:

- [1] Hofmann, J., Lintukorpi, L., Lokka, E., Ojasalo, V., Cisneros-Montalvo S, ..., Gerke, H., Salmi, M., & Rantakari, P. (2025). Tissue-resident neutrophils serve homeostatic and immunological functions in embryos. bioRxiv.
- [2] Lokka, E., Lintukorpi, L., Cisneros-Montalvo, S., Toppari, J., Rantakari, P., & Salmi, M. (2020). Generation, localization and functions of macrophages during the development of testis. Nature Communications, 11(1).

Regulación por fosforilación del factor traduccional eIF5A2 y su implicación en la estabilidad proteica en condiciones de ayuno nutricional

K. Narvaez¹, B. Belda-Palazón², A. Ferrando²

¹Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

²Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Consejo Superior Investigaciones Científicas, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Email: ksnarme1@posgrado.upv.es

La regulación de la homeostasis de proteínas (proteostasis) en plantas es un mecanismo clave de la capacidad de éstas para la tolerancia a diversos tipos de estrés ambiental. Las modificaciones post-traduccionales de proteínas contribuyen notablemente a los procesos de proteostasis. Nuestro interés se centra en las modificaciones post-traduccionales del factor de traducción eIF5A, ampliamente conservado en eucariotas. Entre las diversas modificaciones que sufre eIF5A se incluyen alteraciones activadoras de su función en el ribosoma como la hipusinación (1), que es exclusiva de esta proteína, así como otras modificaciones más habituales como la acetilación y la fosforilación. En concreto la fosforilación de la Ser2 ha sido identificada en estudios de regulación por oscuridad demostrando su disminución en dichas condiciones de ayuno de carbono y su control por la quinasa SnRK1 (2). En el presente trabajo hemos iniciado la caracterización funcional de la modificación por fosforilación de la S2 de la isoforma eIF5A2 de *Arabidopsis* generando plantas transgénicas fosfo-mutantes (S2A) y fosfo-miméticas (S2D) con fusiones a la proteína fluorescente GFP, lo que nos permitirá estudiar posibles alteraciones en su localización subcelular. Además, hemos estudiado la posible implicación de dicha fosforilación en la estabilidad de la proteína eIF5A2 mediante análisis de western blotting. Los resultados obtenidos sugieren que, en condiciones de oscuridad, se produce un incremento de la estabilidad de la proteína eIF5A en comparación con condiciones de crecimiento con luz. Estos datos sugieren que la forma S2 no fosforilada en condiciones de privación de carbono, sería más estable. En la actualidad nuestros trabajos se centran en la caracterización de los mecanismos que regulan la estabilidad de eIF5A en *Arabidopsis* en función de las condiciones de crecimiento.

Agradecimientos: Agradecemos la financiación para la realización de este trabajo del contrato PID2022-142412NB-I00 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España. Además al Programa Nacional de Becas y Créditos Educativos (PRONABEC) | Perú.

Palabras clave: eIF5A2, fosforilación, proteostasis.

Referencias:

(1) Belda-Palazón, B., Almendariz, C., Martí, E., Carbonell, J. & Ferrando, A. (2016). Relevance of the axis spermidine/eIF5A for plant growth and development. *Frontiers in Plant Science*.

<https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00245>

(2) Nukarinen, E., Ngele, T., Pedrotti, L., Wurzinger, B., Mair, A., Landgraf, R., Börnke, F., Hanson, J., Teige, M., Baena-Gonzalez, E., Dröge-Laser, W. & Weckwerth, W. (2016). Quantitative phosphoproteomics reveals the role of the AMPK plant ortholog SnRK1 as a metabolic master regulator under energy deprivation. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep31697>

Caracterización morfológica, reológica y térmica de almidones de plátano bellaco, mango criollo y uncucha

Paola Ortiz-Escobar, Hilka M. Carrión-Sánchez, Lucero Quispe-Chambilla, Augusto Pumacahua-Ramos, Sylvia C. Alcázar-Alay*

Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba (UNIQ), Quillabamba, Perú.

Email: sylvia.alcazar@uniq.edu.pe

El almidón es un material versátil y ampliamente usado en la industria, por esto, se hace necesario ampliar el conocimiento y caracterización de almidones no convencionales con el fin de cubrir la demanda industrial así como promover el desarrollo sostenible y fortalecer las cadenas agroindustriales. La biodiversidad de la región andina y selva alta del Perú presenta fuentes alimentarias de almidones no convencionales con alto valor funcional y producción significativa. Este estudio plantea caracterizar almidones de frutas como el plátano bellaco y mango criollo, así como de tubérculos nativos como la uncucha, cultivados en la región. Los almidones estudiados fueron extraídos por métodos tradicionales y caracterizados en su morfología por microscopía electrónica de barrido (MEB) y análisis de partículas por difracción láser (PSA 1090). También fueron caracterizados en su comportamiento reológico mediante pruebas de pegado, barrido de frecuencia y cizallamiento constante por reología modular (MCR 702e) y en su comportamiento térmico mediante análisis termo-gravimétrico (TGA 5500). La morfología de los gránulos de almidón estudiados presentó heterogeneidad, observando una forma alargada - esferoidal, elíptica - esférica y poliédrica - esferoidal para el plátano, mango y uncucha respectivamente. En el análisis de tamaño de partículas, se observó principalmente el diámetro promedio volumétrico ($D[4.3]$) de los almidones, mostrando que el plátano presentó un mayor $D[4.3] = 24.37 \mu\text{m}$, seguido del almidón de mango ($D[4.3] = 15.2 \mu\text{m}$) y uncucha ($D[4.3] = 6.6 \mu\text{m}$). El almidón de plátano exhibió una viscosidad pico y temperatura mayor (7873.33 cP , 87°C) comparada con los valores expresados por la uncucha (5444.33 cP , 80.7°C) y mango (4890.67 cP , 80.6°C), reflejando mayor capacidad de hidratación e hinchamiento de los gránulos. Las propiedades dinámicas de los almidones mostraron un comportamiento más elástico que viscoso de tipo sólido registrando valores ($\tan \delta < 1$ y $G' > G''$). Los almidones presentaron una degradación térmica significativa a temperaturas superiores a 300°C . Finalmente, la caracterización realizada demuestra el gran potencial y aplicabilidad industrial de los almidones no convencionales presentados.

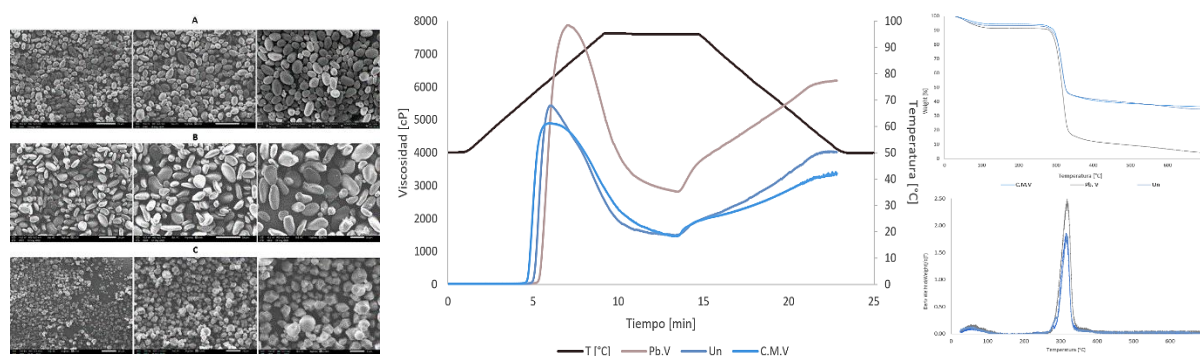


Figura 1: morfología, comportamiento reológico y térmico de almidones nativos.

BIORIM: Un modelo modular para evaluar impactos del uso de recursos biológicos y su potencial aplicación en la transición hacia una bioeconomía sostenible en el Perú

Andrés de Jesús Vargas Soplín^{1,2}

¹ *Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB), Potsdam, Alemania.* ² *Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Humboldt Universität zu Berlin (HU-Berlin), Berlín, Alemania.*

Email: avargas@atb-potsdam.de

La creciente necesidad de transitar hacia modelos productivos sostenibles en el Perú plantea el reto de gestionar de forma eficiente los recursos biológicos en sectores clave como la agricultura, el tratamiento de residuos y la generación de bioenergía. En este contexto, el modelo BIORIM (Biological Resource Utilization Impacts Model) surge como una herramienta prometedora para evaluar los impactos ambientales y económicos asociados al uso de biomasa y residuos orgánicos ^[1].

BIORIM integra flujos de masa, carbono y nitrógeno, considerando condiciones específicas de sitio, tecnologías de aprovechamiento y factores de emisión. El modelo ha sido aplicado exitosamente en estudios de caso sobre el uso de hojarasca en escenarios de producción energética como fermentación anaeróbica (biogás), gasificación y co-combustión. Además de la evaluación ambiental mediante análisis de ciclo de vida (ACV), el marco permite estimar el desempeño económico mediante análisis de valor presente neto (VPN), proporcionando una visión integral para la toma de decisiones ^[2,3]. Actualmente, BIORIM se aplica en dos proyectos en Alemania: AnKER–biogeniV, centrado en residuos de remolacha azucarera, y NEmGem, enfocado en col blanca.

Su aplicación en el contexto peruano permitiría evaluar sistemas descentralizados de bioenergía a partir de residuos agrícolas, forestales y urbanos, especialmente en zonas rurales con limitado acceso a energía. La adaptación del modelo implicaría incorporar datos locales y simular escenarios de políticas públicas. Esto contribuiría directamente al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), principalmente el ODS 7 (energía asequible y no contaminante), 12 (producción y consumo responsables) y 13 (acción por el clima), posicionando a BIORIM como una herramienta clave para fomentar estrategias de economía circular, fortalecer la gobernanza ambiental y avanzar hacia una bioeconomía sostenible en el Perú.

Palabras claves: Bioeconomía, sostenibilidad, modelamiento ambiental, residuos orgánicos, Perú, BIORIM.

Referencias:

- [1] U. Kreidenweis and A. de J. Vargas-Soplín, “A modular framework to assess biological resource utilization impacts (BIORIM),” *Sustain Prod Consum*, vol. 50, no. June, pp. 288–301, 2024, doi: 10.1016/j.spc.2024.07.033.
- [2] A. de J. Vargas-Soplín, A. Meyer-Aurich, A. Prochnow, and U. Kreidenweis, “Alternative uses for urban autumn tree leaves: A case study in profitability and greenhouse gas emissions for the city of Berlin,” *J Clean Prod*, vol. 470, no. March, 2024, doi: 10.1016/j.jclepro.2024.143290.
- [3] A. de J. Vargas-Soplín, A. Prochnow, C. Herrmann, B. Tscheuschner, and U. Kreidenweis, “The potential for biogas production from autumn tree leaves to supply energy and reduce greenhouse gas emissions – A case study from the city of Berlin,” *Resour Conserv Recycl*, vol. 187, no. August, 2022, doi: 10.1016/j.resconrec.2022.106598.

Scenario-based assessment of the largest Peruvian water reservoir operation and its associated hydro-climatic risks

Julio Montenegro Gambini ⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾ Delft University of Technology (TU Delft), Zuid, Holland, Netherlands.

⁽²⁾ National University of Engineering (UNI), Lima, Peru.

e-mail: jmontenegrogam@tudelft.nl

The increasing frequency and intensity of hydrological extreme events, driven by climate change, necessitates more advanced understanding and robust management strategies for reservoirs, sediment supply in basins, and flood risk management. In this direction, this work explores the intricacies of these interrelated domains in the largest reservoir in Peru, Poechos, and its contributing basin (Catamayo-Chira) of 13421 square kilometers between Peru and Ecuador. Poechos plays a critical role in regional water management, providing irrigation, flood control, and hydroelectric power for the Piura region. Constructed in 1976, it had a storage capacity of approximately 885 million cubic meters, currently reduced to only 336. Sedimentation is a significant issue for this water body, reducing its storage capacity and operational efficiency⁽¹⁾, mostly influenced by upstream land use changes or climate variability. Ensemble modeling approaches are recommended to capture ranges of potential future scenarios and improve the robustness of flood risk assessments ⁽²⁾. This study investigates key issues related to the previous aspects using event-based and semi-distributed hydrological and 2D hydrodynamic modelling covering a historical period (1950-2024) for analysis and taking into consideration climate change scenarios using CMP6 datasets. The input datasets were provided from different authorities such as The SENAMHI (Peru) and INAMHI (Ecuador) hydro-meteorological services and The Peruvian National Water Authority (ANA). Releases to the Chira River downstream of the dam under future projected extreme events and possible dam failures were modelled along 88 km from the dam spillway to the Pacific Ocean over a high-resolution digital terrain. Utilizing advanced modeling techniques and climate projections, current and future challenges were assessed highlighting the critical status of the reservoir, and offering insights and strategies for adaptive operation rules, flood risk and sedimentation management.

Keywords: Poechos, sedimentation, reservoir, Catamayo-Chira, climate change

References:

- [1] Foucher, A., Morera, S., Sanchez, M., Orrillo, J., and Evrard, O.: El Niño–Southern Oscillation (ENSO)-driven hypersedimentation in the Poechos Reservoir, northern Peru, *Hydrol. Earth Syst. Sci.* (2023), 27 (17), 3191–3204, <https://doi.org/10.5194/hess-27-3191-2023>
- [2] Merz, B., Aerts, J. C. J. H., Arnbjerg-Nielsen, K., Baldi, M., & Becker, A. . Floods and climate: Emerging perspectives for flood risk assessment and management. *Natural Hazards and Earth System Sciences* (2014), 14(7), 1921-1942. <https://doi.org/10.5194/nhess-14-1921-2014>

Lineamientos de dimensionamiento de humedales construidos para el tratamiento de Drenajes Ácidos de Roca generados por el retroceso Glaciar, Perú

Vladimir León-Menacho^{1,2}, Roy Pacchioni-Carranza², Kiara Aguirre-Falcón², E. Asensi¹, M. Martín¹

¹Instituto Universitario de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, Universitat Politècnica de València, Valencia, España. ²Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú.

Email: valeomen@doctor.upv.es

El retroceso glaciar intensificado por el cambio climático expone rocas ricas en sulfuros metálicos conocidos como drenajes ácidos de roca (DAR). Este proceso geoquímico natural se caracteriza por altas concentraciones de SO_4^{2-} , H^+ , Fe y otros metales que confluyen hacia las fuentes del agua y ecosistemas dependientes de ellas, generando impactos socioeconómicos y ambientales. Frente a ello, opciones de remediación para mitigar estos impactos pueden ser sistemas basados en la naturaleza como los humedales construidos (HC). Experiencias en el uso de humedales para aguas de mina e industriales han sido probadas, para DAR aún no, siendo los menos optimizados. Para ello, en Recuay - Ancash se implementaron pilotos de HC que operación a condiciones reales de montaña, donde están compuestos de materia orgánica, plantas y microorganismos. Para esta investigación se planteó: (1) Incrementar 3 cargas contaminantes para evaluar el rendimiento de HCs, y (2) Modelar y establecer lineamientos de dimensionamiento para tratar DAR. Durante 3 meses a diferentes condiciones operacionales se evaluaron SO_4^{2-} , pH, Acidez, Fe y metales pesados considerando 1 mes por de evaluación por cada carga (6c campañas de monitoreo) y 1 mes de transición. Las cargas aplicadas sobre el área efectiva fueron 0.1051, 0.1576 y 0.2102 m/d. Los modelos de regresión de carga contaminante aplicada vs carga contaminantes removida (gm^2d^{-1}) presentan eficiencias promedio de 39.9% de acidez, 83.3% de Fe, 42.2% de SO_4^{2-} , 93.21% de Al y -127.9% de Mn. Estos nos permiten calcular áreas y volúmenes de tratamiento. El pH incrementó en promedio de 3.49 ± 0.27 a 6.64 ± 0.33 y la conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) se redujo entre 463 ± 132.9 a 291.3 ± 124.3 . La remoción del Mn en los HC se debe al aporte de la materia orgánica, donde se deben explorar opciones sin este metal u otro material.

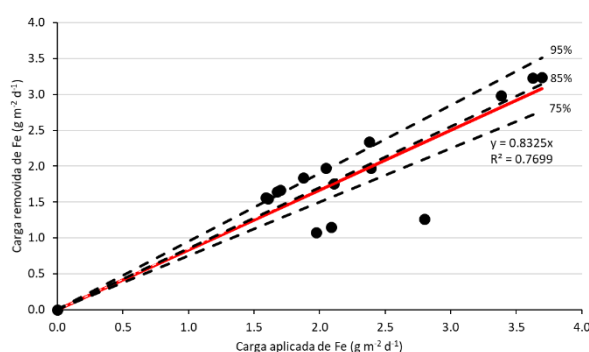


Figura 1: Modelado de

humedal construido para tratar DAR.

remoción de Fe en

Palabras claves: Humedales construidos, drenajes ácidos de roca, retroceso glaciar.

[1] León, V., Aguirre, K., Pacchioni, R., Loarte, M., Hernández, C., Asensi, E., & Martín, M. (2025). Constructed Wetlands as Nature-Based Solutions: Resilience to Acid Rock Drainage and climatic seasonality in the Cordillera Blanca, Peru.

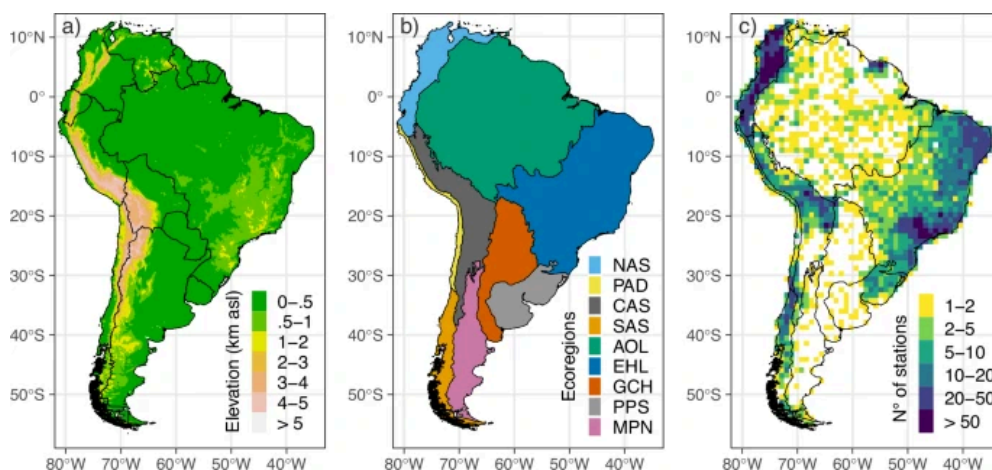
Reconstructing historical daily precipitation in South America

Adrian Huerta¹, Roberto Serrano-Notivoli², Stefan Brönnimann¹

¹*Institute of Geography and Oeschger Centre for Climate Change Research, University of Bern, Bern, Switzerland.* ²*Department of Geography and Regional Planning, Environmental Sciences Institute (IUCA), University of Zaragoza, Zaragoza, Spain.*

Email: adrhuerta@gmail.com

Understanding past climate and extreme weather events requires long-term, high-quality weather observations. However, a host of factors affect the measurements, making the data unsuitable for direct use and analysis. In South America, a vast region with significant meridional reach and prominent orography that encompasses diverse climate and weather patterns, weather data is often incomplete or unevenly distributed due to both economic and geographic limitations. To address this gap, our research aims to create a serially complete observed and gridded dataset of daily precipitation across South America. This challenging effort involves two key steps. First, we created a station-based database with rigorous and reproducible procedures such as quality control, gap-filling, and homogenisation procedures (Huerta et al. 2025). In the next phase, we will construct a gridded-based dataset by employing weather reconstruction approaches such as analogues plus machine learning, together with multiple satellite precipitation products and other remote sensing and model-based variables. We are also incorporating measures of uncertainty throughout this process, both for the station data and the gridded results, which is key for any application modelling chain, especially in complex and data-sparse areas like the Andes. Finally, the datasets we produce will support a wide range of applications, from climate science to environmental management and disaster risk reduction, among others. The proposed study will continue previous projects in the tropical Andes (DECADE and CLIMANDES) by the University of Bern, as it will expand to the entire continent, providing a wide variety of applications.



a) Study area of contiguous South America displaying the elevation and countries as black lines. (b) Ecoregions of contiguous South America. (c) The number of raw collected stations in a grid size of 0.9° from 1960 to 2015.

Referencias:

[1] Huerta, A., Serrano-Notivoli, R., Brönnimann, S. (2025). SC-PREC4SA: A serially complete daily precipitation dataset for South America. *Scientific Data*, 12(1), 1-16.

Ventanas de riesgo: Cómo aprenden las comunidades ribereñas con el río Amazonas

Mendoza, H.D.¹; Valenzuela, J.J.²; Armijos, E.N.C.²; Van Loon, A.F.¹; Rohse, M.³; Koehler, J.⁴;
Mariano, B.J.⁵; Gonzalo, B.T.C.⁶; Diaz, P.F.S.⁶; Vasquez, C.P.A.⁶; Souza, C.J.A.⁶; Izaguirre, E.A.V.⁶;
Bazo, J.⁷; Anicama, J.⁸

¹*Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit Amsterdam, The Netherlands*

²*Instituto Geofísico del Perú, Perú*

³*Global Sustainability Institute, Anglia Ruskin University, United Kingdom*

⁴*Public Administration and Policy, Wageningen University and Research, The Netherlands*

⁵*Eberswalde University for Sustainable Development, Germany*

⁶*Universidad Nacional De La Amazonía Peruana, Perú*

⁷*Red Cross Red Crescent Climate Centre, Perú*

⁸*Universidad de Ingeniería y Tecnología, Perú*

Email: h.d.mendoza@vu.nl

Los enfoques para comprender los riesgos de sequía e inundaciones a veces no tienen en cuenta el modo en que la situación y las estructuras sociales conforman los procesos de creación de conocimiento y significado de las comunidades. Esto puede dar lugar a sistemas de conocimiento y sistemas de gobernanza homogéneos e independientes que simplifican contextos complejos y relaciones enmarañadas entre los seres humanos y el medio ambiente. En este estudio, tomamos el caso de dos comunidades ribereñas de la Amazonía peruana - Bajo Belén y Tamshiyacu - para explorar cómo estas comunidades aprenden con el río, cómo este conocimiento informa sus decisiones de subsistencia, y cómo sus diferentes relaciones con el río influyen en los impactos de las sequías y las inundaciones en sus formas de vida. De 2022 a 2024, llevamos a cabo sesiones de narración con 35 miembros de la comunidad para comprender sus actividades diarias y estacionales, que están profundamente ligadas a los niveles del río. Empleando un análisis cualitativo reflexivo de estas narraciones junto con datos de series temporales sobre el nivel de los ríos y las precipitaciones, elaboramos calendarios específicos para cada comunidad que identifican «ventanas de riesgo», es decir, periodos durante los cuales determinadas actividades son más vulnerables a los cambios en el nivel de los ríos. Nuestros resultados ponen la importancia de utilizar conocimientos situados para comprender y responder al riesgo. En cuanto a la participación local, el resto de nuestro trabajo en 2025 está dirigido a colaborar con organizaciones locales para inspirar ideas sobre cómo estos enfoques pueden informar el diseño de proyectos y políticas específicos de la comunidad.

Agradecimientos: Este trabajo está financiado por Horizon Europe, Consejo Europeo de Investigación (ERC-2020-StG 948601)

Palabras claves: Conocimientos situados, sequía, inundación, riesgo, cualitativo

Exploring Planetary Scale Dynamics of the Atmosphere–Space Boundary at Low Latitudes

Jose Suclupe¹, Jorge Chau¹, Fede Conte¹, Miguel Urco¹, Marco Milla², Roberto Flores³

¹*Leibniz Institute of Atmospheric Physics at the University of Rostock, Kuehlungsborn, Germany*

²Sección de Electricidad y Electrónica, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Peru.

³Radio Observatorio de Jicamarca, Instituto Geofísico del Perú, Lima, Peru.

Email: suclupe@iap-kborn.de

La atmósfera terrestre se estructura en distintas regiones, cada una con propiedades específicas de temperatura, densidad y composición. Entre los 50 y los 120 km de altitud se encuentra la Mesosfera y la Baja Termosfera (MLT, por sus siglas en inglés), una región de transición entre la atmósfera inferior y el espacio exterior que se caracteriza por la presencia significativa de partículas neutras. Justo por encima se sitúa la ionósfera, entre los 80 y los 1000 km de altura aproximadamente. En esta última, la radiación solar provoca la ionización del aire neutro, generando electrones libres y partículas cargadas. Ambas regiones, aunque diferentes en composición y comportamiento, están estrechamente conectadas: la dinámica de los vientos neutros en la MLT influye en el clima espacial en la ionósfera, el cual se manifiesta a través de variaciones en campos eléctricos, corrientes y otras irregularidades que afectan las comunicaciones y los sistemas satelitales. Comprender el comportamiento de esta región acoplada, y particularmente la región MLT, resulta fundamental tanto para mejorar los modelos de circulación atmosférica global como para anticipar fenómenos del clima espacial, un aspecto cada vez más relevante en un mundo altamente dependiente de las telecomunicaciones y la tecnología espacial.

Las zonas cercanas al ecuador geográfico, constituyen un entorno ideal para estudiar la influencia de forzamientos originados en la atmósfera inferior, como por ejemplo los inducidos por fenómenos meteorológicos. En estas regiones, la influencia de fenómenos externos provenientes del espacio, como las auroras y otros efectos asociados al ingreso de partículas solares en los polos, es mucho menor. Esto permite observar con mayor claridad cómo los procesos atmosféricos de la baja atmósfera impactan en la alta atmósfera.

En este estudio, investigamos la dinámica de las ondas de escala planetaria en la región MLT de bajas latitudes, centrándonos en la variabilidad de las mareas atmosféricas. Estas ondas se extienden por miles de kilómetros y duran desde algunas horas hasta varios días. En cierto modo, las mareas atmosféricas se pueden comparar con una “respiración del planeta”: un vaivén regular de los vientos que transporta energía e información desde las regiones bajas hasta los límites del espacio. Para ello, empleamos mediciones de vientos obtenidas a través de una red de radares de meteoros distribuidos en regiones tropicales, lo que nos permite caracterizar la estructura y evolución temporal de estas ondas. Finalmente, se discuten los principales desafíos asociados al estudio de la dinámica de esta región.

Estudiar el pasado para proteger el futuro: diversidad genética y resiliencia de papas nativas en un punto caliente de agrobiodiversidad en Perú (Tesis Doctoral)

Katherine Quispe Huaypar^{1,2}, Maite Oxa Condori², Stef De Haan², Matteo Dell'acqua¹

¹Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italia. ²Centro Internacional de la papa, Lima, Perú.

Email: katherine.quispehuaypar@santannapisa.it

La papa es un cultivo esencial en los Andes desde hace más de 8,000 años. A pesar del surgimiento y avance de variedades modernas, las comunidades campesinas de Paucartambo (Cusco, Perú) conservan cientos de variedades nativas por su valor cultural, nutricional y adaptativo. Sin embargo, esta diversidad enfrenta riesgos por el cambio climático, transformaciones en el uso del suelo y pérdida de saberes locales.

Esta investigación doctoral tiene como objetivo principal analizar el cambio de la diversidad genética de estas papas nativas a través del tiempo, comparando muestras conservadas *ex-situ*, en bancos de germoplasma con muestras *in-situ*, conservadas y sembradas por los agricultores en la actualidad. Además, evalúa cómo factores ecológicos, sociales y agronómicos influyen en la selección y mantenimiento de esta diversidad.

Para esta razón se están empleando diversas herramientas, como análisis moleculares, socioeconómicos y modelamiento espacial, para así poder identificar áreas de alta diversidad, señales de selección humana y amenazas de erosión genética. Los resultados permitirán proponer estrategias de conservación más integradas entre bancos de germoplasma y agricultores, ayudando a preservar estos recursos clave para la seguridad alimentaria futura.

Con este proyecto buscamos integrar la investigación científica con el conocimiento ancestral de comunidades quechuas, contribuyendo al entendimiento de cómo conservar cultivos adaptados localmente en un contexto de crisis climática global.



Figura 1: Campo experimental de papas nativas en floración, instalado en la comunidad de Huancarani (Cusco, Perú). En la imagen se observa el equipo multidisciplinario relacionado a esta investigación. Este espacio representa un punto de encuentro entre ciencia y saberes ancestrales, clave para la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad andina.

Agradecimientos: Este trabajo se realiza gracias al apoyo de la Scuola Superiore Sant'Anna y del Centro Internacional de la Papa -CGIAR (CIPCGIAR).

Drought characterization across Peru and Ecuador and its relationship with ocean-atmospheric indices

Vega-Jácome Fiorella¹, Bronstert Axel¹, Fernandez-Palomino Carlos Antonio¹² & Lavado-Casimiro Waldo³

1 Institute of Environmental Science and Geography, University of Potsdam, Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14476 Potsdam, German. 2 Potsdam Institute for Climate Impact Research, Research Domain 2 - Climate Impacts and Vulnerability. 3 Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Lima, Perú

Email: fiorevegi@gmail.com

Peru and Ecuador have suffered high economic losses because of extreme events (Floods and Droughts). The analysis of the meteorological droughts and their drivers is of paramount importance for water resources management and risk assessment in these countries. This study aims to characterize the spatiotemporal variability of droughts across Peru and Ecuador over the last four decades (1981-2020) and evaluate the relationship with the ocean-atmospheric circulation patterns. The Rain for Peru and Ecuador (RAIN4PE) gridded precipitation dataset was used to estimate the Standardized Precipitation Index (SPI) at time scales of 3 and 12 months to assess short and long-term droughts, respectively. Droughts were characterized by the number of events, duration, intensity, and severity, and the relationship was evaluated by computing the Pearson correlation to identify the leading oceanic-atmospheric indices: E (Eastern Pacific SST anomalies), C (Central Pacific SST anomalies), PDO (Pacific Decadal Oscillation), SOI (Southern Oscillation Index), MEI2 (Multivariate Enso Index), TPI (Tripole Index for the Interdecadal Pacific Oscillation), TNA (Tropical North Atlantic index), and TSA (Tropical Southern Atlantic Index).

The results show high spatiotemporal variability of drought characteristics with the high frequency of extreme droughts over the southern Peruvian Andes in Peru and the eastward of the Andes in Ecuador. The ranking of the extremeness of drought events based on the areal extent, duration, and intensity identified that three of the four more extreme events match ENSO conditions in Peru (1992/02, 1988/08, 1990/01) and Ecuador (1985/04, 1990/01, 1995/04). Finally, strong relationships between ocean-atmospheric indices and droughts in Peru and Ecuador were identified. Droughts in Peru evidence significant correlations with E, C, and TNA indices. Similarly, droughts in Ecuador show high correlations with E, C, PDO, TPI, and SOI indices. These results provide more insights into the characteristics of droughts and the possible drivers, information that is useful for water resource management decisions and can help as the basis for developing drought forecasts.

Keywords: Droughts, Characterization, SPI, Ocean-atmospheric indices, Peru, Ecuador.

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Presentaciones en póster Pisa

Evaluación temporal de la primera etapa del sistema Francés para el tratamiento de aguas residuales domésticas en zonas rurales, Perú

Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}, Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Áncash, Perú.

Email: kaguirref@unasam.edu.pe

Las fuentes de agua dulce están siendo impactadas por la disposición inadecuada de las Aguas Residuales Domésticas (ARD), limitando su disponibilidad. En el Perú, la cobertura de tratamiento de ARD alcanza el 76.8%, reduciéndose al 30.2% en zonas rurales [1]. Si bien los sistemas de tratamiento convencionales son las que predominan. El uso de tecnologías verdes, como los humedales construidos, están cobrando relevancia para su implementación y validación, como es el caso del sistema Francés (SF) que ha demostrado vertimiento seguro y reutilización de efluente tratado, y autogestión de lodos como unidad de tratamiento primario para pequeñas poblaciones en Francia [2]. En la presente investigación, se analizó el comportamiento de la remoción de contaminantes en la primera etapa del SF durante 8 meses (23 campañas de monitoreo) bajo condiciones de estacionalidad de zona rural de montaña en Canrey Chico, Áncash (3500 msnm). El sistema estuvo conformado por una cámara de rejillas, canal by pass, desarenador, cámara y caseta de bombeo, y el SF. Trata un caudal de 450 L/d y carga hidráulica de 0.375 m/d. *In situ*, se midieron el pH, CE y TDS. En laboratorio se determinaron el DBO₅, DQO, nitrógeno total (NT) y fósforo total (PT).

Los resultados indican mayor concentración en las ARD durante la estación de estiaje en comparación con avenida: pH: 7.34±0.2 - 7.06±0.1, CE: 626.1±161.6 - 377.72±111.3 µS/cm y TDS: 441.86±101.3 - 179.27±78.4, DBO₅: 64.48±82.8 - 26.11±26.1, DQO: 113.74±126.7 - 42.70±33.4, NT: 20.32±13.6 - 11.65±7.7 y PT: 1.93±0.9 - 1.03±0.5 en mg/L. En la primera etapa del SF, la mayor remoción se obtuvo durante la época de avenida: CE: 357.54±154.5 - 578.80±168.2 µS/cm y TDS: 199.32±85.8 - 420.94±111.3, DBO₅: 5.05±2.9 - 11.04±9.1, DQO: 22.48±8.7 - 49.29±26.2, NT: 6.78±3.9 - 14.65±5.4, PT: 0.54±0.4 - 1.77±1.7 en mg/L. Mientras que, en estiaje el efluente mostró un mayor incremento en el pH: 7.13±0.1 - 6.92±0.3. Se demuestra que, bajo condiciones reales de operación en zona rural, la primera etapa del SF permite un vertimiento seguro y presenta un alto potencial de reutilización, y replicabilidad para poblaciones sin cobertura de saneamiento.

Agradecimientos: Agradezco al Vicerrectorado de Investigación de la UNASAM por el financiamiento otorgado y al Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua por su soporte durante la investigación.

Palabras claves: Aguas residuales domésticas, sistema Francés, zonas andinas.

Referencias:

- [1] Mesa de concertación para la lucha contra la pobreza-MCLCP. (2022). *La Agenda de agua, Saneamiento e Higiene en los Acuerdos de Gobernabilidad Regionales y Locales 2023-2026 – Propuestas de política, resultados e indicadores para el seguimiento*.
- [2] Beisso, F. & Navarro-Frómata A. *opciones técnicas de saneamiento para las comunidades pequeñas. Un ejemplo creativo con la de Dieulefit, Francia: Una estación de depuración por lodos activados o una estación de depuración por humedales construidos o artificiales equipados de aireación forzada. (2022). Ambiens Techné et Scientia México, 10(2), 221-238.*

Plastic in river ecosystems as reservoirs of antibiotic-resistant bacteria

Soraya Alfonsi¹, Pohl Milon², Frank Guzman², Roberto Spurio¹, and Dezemona Petrelli¹.

¹ University of Camerino, Camerino, Italy

² Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Peru.

Email: soraya.alfonsi@unicam.it

Plastic pollution is rapidly increasing, with freshwater ecosystems serving as key conduits for the transfer of pollutants, including plastics, from terrestrial to marine environments (Dauvergne, 2018). Concurrently, antimicrobial resistance (AMR) has become one of the most critical public health threats of the 21st century requiring a One Health approach (World Health Organization, 2024). In this study, shotgun metagenomic analysis was used to characterize the role played by plastic as potential reservoirs within an Italian river ecosystem. Taxonomic profiling through contig-based analysis revealed that biofilms colonizing plastic surfaces were dominated by bacterial families commonly found in natural ecosystems, including *Comamonadaceae*, *Sphaerotilaceae*, and *Flavobacteriaceae* which play key roles in environmental biofilm formation and stability. However, a significant proportion (64–67%) of the community remained unclassified at the family level. Short-read analyses also detected the presence WHO-priority pathogens such as *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, and *Mycobacterium tuberculosis*. The resistome analysis revealed a wide diversity of antibiotic resistance genes (ARGs) conferring resistance to beta-lactams (*blaTEM*, *CMY-132*), tetracyclines (*tetA*, *tetC*), vancomycin (*vanY*, *vanW*), aminoglycosides (*AAC(6')-IIa*), and fluoroquinolones (*adeF*). Co-selection markers, such as *qacG* and *qacJ*, linked to disinfectant resistance, were also detected. Mobile genetic elements (MGEs), especially plasmids (83.3%), were abundant and contributed to the mobilization of resistance determinants. Class 1 integrons identified were linked to specific bacterial hosts including both environmental and clinically relevant bacteria. In conclusion, our results demonstrate that the plastisphere may act as a genetic reservoir for ARGs and MGEs, potentially facilitating the exchange of clinically relevant genes between environmental and pathogenic bacteria. Further research is needed to elucidate mechanisms involved in ARGs mobilization within rivers impacted by pollution. Such evidence is fundamental to restrain the spread of AMR from environmental reservoirs to clinical settings, as well as to prevent the transfer of clinically derived resistances from hospitals into natural environments.

Keywords: Plastic, Antimicrobial Resistance, River, Biofilm, Integron.

References:

- [1] Dauvergne, P. Why is the global governance of plastic failing the oceans? (2018). *Global Environmental Change*, 51, 22–31.
- [2] World Health Organization. *Antimicrobial resistance*. (2024).

Propuesta de un sifón tipo campana para la alimentación de aguas residuales domésticas a humedales construidos para pequeñas poblaciones

Edson Cerna-Vega^{1,2}, Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}, Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Ancash, Perú.

Email: ecernav@unasam.edu.pe

El acceso a los servicios de saneamiento, en su mayoría, se basa en sistemas convencionales y no en soluciones descentralizadas para el tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (ARD). Ante esta problemática, los Humedales Construidos (HC) han surgido como una alternativa eficaz en remoción de materia orgánica. Estos son compatibles con el entorno y permiten niveles de reutilización [1]. Para su funcionamiento óptimo en pequeñas poblaciones, es crucial contar con un suministro continuo y adecuado de ARD, lo cual se ha logrado mediante el uso de sistemas de bombeo automatizadas [2]. Sin embargo, dependiendo del nivel tecnológico y acceso a los servicios como la energía eléctrica, recursos económicos y soporte técnico, se están implementando los sifones automáticos y sus variantes, lo que ha generado un creciente interés en los investigadores [1]. En ese contexto, se investiga el sifón tipo campana para la alimentación de ARD a los HC. El diseño del sifón tipo campana se realizó para un caudal de ingreso de 1200 L/d, considerando las cargas hidráulicas y orgánicas. La medición de la eficiencia de suministro de ARD al HC se evaluó con indicadores como frecuencia de lote, duración de lote, volumen de lote y caudal. Los resultados a nivel de laboratorio mostraron una buena eficiencia para el funcionamiento adecuado de los HC (hasta un 95% de remoción en materia orgánica), con una dosificación que presentó una frecuencia de 3 d, duración de lote de 2.5 min, volumen de 57 L y un caudal de ingreso al HC de 20 L/min. A nivel de campo, se espera obtener resultados similares. Por lo tanto, el sifón tipo campana puede ser una alternativa aplicable en pequeñas poblaciones que no cuentan con referidos servicios.

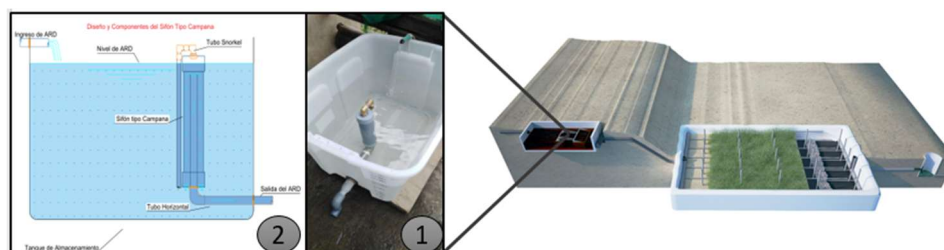


Figura 1: Diseño (1), componentes y funcionamiento (2) del sifón tipo campana.

Agradecimientos: Agradezco al Vicerrectorado de Investigación de la UNASAM por el financiamiento otorgado y al Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua por su soporte durante la investigación.

Palabras claves: Humedales construidos, sifón tipo campana, pequeñas poblaciones.

Referencias:

- [1] O. Chaloupka & M. Kriska. *External influences affecting the hydraulics of automatic siphon for vertically flowing filters* (2022), 71-78.
- [2] F. Beisso y A. Navarro. *Opciones técnicas de saneamiento para las comunidades pequeñas* (2022).

Dominance of *Streptococcus equi* in Cervical Lymph Nodes of Guinea Pigs with Lymphadenitis from the Amazonas Region, Peru

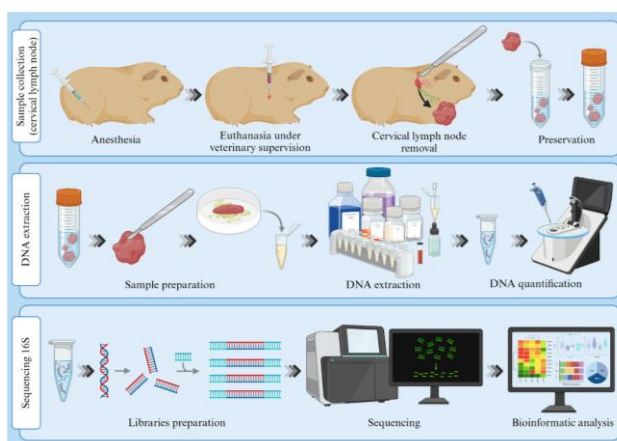
Jakson Chuquimia Del Solar¹, Victor G Cornejo Villanueva¹, Elthon T Hinojosa Enciso¹, Diana L Arista Vargas¹, Nayeli A Vilca Barrientos¹, Richard C Polveiro², Dielson da Silva Vieira³, William Escalante Bardales⁴, Jorge L Maicelo Quintana¹, Rainer M Lopez Lapa^{1,5}

¹Livestock and Biotechnology Research Institute - National University Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Amazonas, Peru. ²Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brazil. ³Yale University School of Medicine, New Haven, USA. ⁴UNTRM, Amazonas, Peru. ⁵UNTRM, Chachapoyas, Peru

Email: victor.cornejo@unmsm.edu.pe

Cervical lymphadenitis is a highly contagious disease that significantly impacts guinea pig farming worldwide, particularly in Peru [1]. The primary etiological agent is *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus*. This study investigates microbial composition of cervical lymph nodes in healthy and lymphadenitis-affected guinea pigs from the Amazonas region. Guinea pigs from two breeds (Inti and Peru) were analyzed, including specimens with lymphadenitis and healthy controls. DNA was extracted from lymph node samples, and the 16S rRNA gene's V4 hypervariable region was sequenced [2]. The results revealed significant differences in microbial diversity between healthy and affected guinea pigs. Alpha diversity indices demonstrated a higher microbial richness in healthy animals. Beta diversity analyses showed a marked separation between groups, indicating distinct microbial compositions. Taxonomic profiling revealed that *Streptococcus* dominated the microbiota in guinea pigs with lymphadenitis, while healthy animals exhibited a more diverse bacterial community. These findings suggest that cervical lymphadenitis leads to significant dysbiosis, characterized by reduced microbial diversity and an overrepresentation of *Streptococcus*. This study provides novel insights into the microbiota associated with guinea pig lymphadenitis, contributing to a better understanding of the disease and informing future strategies for prevention and treatment in guinea pig production systems.

Figure 1:
Workflow for Microbiome Analysis of
Cervical Lymph Nodes in Guinea Pigs.



Acknowledgements: The research was funding by Project CUI N° 2254946 - “Creación del Servicio de un Laboratorio de Fisiología Molecular de la Facultad de Ingeniería Zootecnista y Biotecnología de la UNTRM”.

Key words: Lymphadenitis, Guinea pigs, Microbiota, *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus*, 16S rRNA sequencing

References:

- [1] L. Jara, J. Angulo-Tisoc, L. Giménez-Lirola, G. Li, R. Andrade, J. Mamani. *Pathogens* (2023), 12, 1-8.
- [2] M. Weinroth, A. Belk, C. Dean, N. Noyes, D. Dittoe, M. Rothrock, S. Ricke, P. Myer, M. Henniger, G. Ramírez, B. Oakley, K. Summers, A. Miles, T. Ault-Seay, Z. Yu, J. Metcalf, J. Wells. *Journal of animal science* (2022), 100, 1-18.

Ansiedad y depresión en pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Dania Rocío Díaz-Rodríguez¹, Mónica Granados Martín², Liliana La Rosa Huertas³

¹Hospital Universitario del Henares, Madrid, España. ²Hospital Universitario de Fuenlabrada, Madrid, España,

³Universidad Señor de Sipán, Lima, Perú.

Email: drocio.diaz@salud.madrid.org

La enfermedad inflamatoria intestinal (EII), incluye la enfermedad de Crohn (EC) y colitis ulcerosa (CU), afecta al tubo digestivo, es crónica y puede alternar periodos de remisión y brotes. Los pacientes pueden experimentar sentimientos de frustración, tristeza y malestar psicológico en el momento de diagnóstico, remisión y sobre todo en los periodos de brote. La depresión y la ansiedad son comunes en pacientes con EII y se han asociado a mayor probabilidad de recaída. Además existe una relación bidireccional entre la ansiedad y depresión(1) y la EII que condiciona a una peor calidad de vida(2).

El objetivo fue determinar la presencia de ansiedad y/o depresión de los pacientes con EII atendidos en la consulta de enfermería del Hospital Universitario del Henares. Se realizó un estudio descriptivo transversal con 50 pacientes de ambos sexos, mayores de edad, sin deterioro cognitivo y atendidos durante el año 2023. Los datos se recogieron con la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS) y un cuestionario ad hoc. Se estudiaron variables sociodemográficas, actividad de la EII y de estilos de vida. El nivel de ansiedad y depresión se determinó con puntuaciones mayores de 8 en cada dimensión. Se estudiaron variables asociadas a la ansiedad o depresión con contraste de hipótesis prueba chi cuadrado para variables cualitativas. Los resultados muestran que el 52% fueron mujeres, la edad media fue de 52,78% (DE 12), el 60% tenía Enfermedad de Crohn, el 42% tiene más de 10 años de evolución, el 57% está con tratamiento biológico, 60% está en remisión y 26% con actividad leve. El 18% es fumador activo, el 53% realizaba ejercicio físico, IMC de media de 27,21 (DE 5,95). El 48% tiene sobrepeso y el 16% obesidad. La media de puntuación de ansiedad fue de 9 (DE 3,6); media de depresión 5,76 (DE 3,7). El 66 % presentaba puntuaciones de ansiedad, y el 28% de depresión. En el análisis bilateral se encontró que las mujeres presentaron más niveles de ansiedad ($p=0,036$). Respecto a la depresión, se observa que los pacientes que viven en pareja presentan niveles mayores de depresión, $p=0,05$. Las otras variables independientes no se asociaron estadísticamente significativas a ansiedad y depresión. Concluimos que los pacientes con EII presentan elevados porcentajes de ansiedad y depresión y la ansiedad está asociada a la condición de mujer, mientras que la depresión está asociado a vivir en pareja.

Palabras clave: Enfermedad inflamatoria intestinal, ansiedad y depresión, malestar psicológico.

Bibliografía:

(2) Feng L, Cai X, Zou Q, et al. Exploring the management and treatment of IBD from the perspective of psychological comorbidities. *Therap Adv Gastroenterol*. 2024;17:17562848241290685.

(3) Barreiro-de Acosta M, Marín-Jiménez I, Panadero A, et al. Recommendations of the Spanish Working Group on Crohn's Disease and Ulcerative Colitis (GETECCU) and (ACCU) in the management of psychological problems in Inflammatory Bowel Disease patients. *Gastroenterol Hepatol*. 2018;41(2):118-127.

Comparación entre el Tanque Séptico y la primera etapa del Sistema Francés como unidades de tratamiento primario de aguas residuales domésticas en zonas altoandinas, Perú

Lilian García-Camones^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}, Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Áncash, Perú.

Email: ltgarciacnasam.edu.pe

En las zonas altoandinas y rurales del Perú, solo el 37% de la población cuenta con tratamiento de aguas residuales domésticas (ARD). Sin embargo, muchas plantas operan con tecnologías obsoletas e inadecuadas, generando impactos ambientales y sanitarios. En consecuencia, los cuerpos receptores, como ríos, lagos y aguas subterráneas, se contaminan, alterando sus propiedades físicas, químicas y biológicas, y afectando su equilibrio ecológico [1]. Esta investigación comparó la eficiencia en la remoción de contaminantes entre el Tanque Séptico (TS) y la primera etapa del Sistema Francés (SF), ambos empleados como tratamiento primario, con el objetivo de identificar la tecnología más eficiente. En Recuay, Áncash, se tiene una Planta Piloto de Tratamiento de ARD, donde el TS y el SF operan a un caudal de 450 L/d y una carga hidráulica de 0.375 m/d. La primera etapa del SF funciona como un filtro de grava con *Juncus sp.*, teniendo una alimentación por lotes (batch feeding), mientras que el TS opera a un caudal constante. Se monitorearon parámetros de campo como pH, Potencial de Reducción-Oxidación (ORP) y Conductividad Eléctrica (CE). En laboratorio, se analizaron la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), siguiendo los métodos estandarizados de la American Public Health Association (APHA), acreditados por INACAL, para garantizar la fiabilidad de los resultados. El agua cruda presentó un pH: 6.99±0.12, ORP: -31.33±46.67 mV, CE: 373.33±64.67 µS/cm, DBO₅: 81.3±0.2 mg/L y DQO: 100.5±2.3 mg/L. Después del tratamiento, los resultados indican que la primera etapa del SF mostró una mayor eficiencia en la remoción de contaminantes críticos en comparación con el TS. La DBO₅ se redujo en un 54.17% en la primera etapa del SF, en comparación con 43.41% en el TS, en la DQO se mostró una reducción similar, 38.05% y 7.55%, respectivamente. Sin embargo, en otros parámetros, el TS presentó mejores valores que el SF: pH: 7.0.9±0.15 - 8.50±0.10, ORP: -146.33±40.33 - -80.00±38.67 mV. La CE se mantuvo estable en el efluente de ambos sistemas, con 372.33±62.33 µS/cm en el SF y 379.33±60.33 µS/cm en el TS; además, los efluentes cumplen con la legislación de vertimiento para plantas de tratamiento domésticas y municipales. Estos hallazgos nos confirman que la primera etapa del SF optimiza la remoción de contaminantes de las ARD.

Agradecimientos: agradezco al Vicerrectorado de Investigación de la UNASAM por el financiamiento otorgado y al Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua por su soporte durante la investigación.

Palabras claves: tratamiento, aguas residuales, tanque séptico, sistema francés, remoción de contaminantes.

Referencias:

[1] S. Aguirre, M. Vargas, M. Zeron, M. Cruz, S. Flores. *Tratamiento primario de aguas servidas mediante tanque séptico en urbanización de Lurigancho, Lima (2018)*, volumen 4, 4(2), 29-41.

Eficiencia de un Humedal Construido: Un estudio de balance de masa, Perú

Rosalinda Giraldo-Cochachin^{1,2}, Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}, Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Áncash, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Áncash, Perú.

Email: rgiraldoc@unasam.edu.pe

El retroceso glaciar en la Cordillera Blanca, acelerado por el cambio climático, expone formaciones rocosas ricas en sulfuros, lo que facilita la generación de Drenaje Ácido de Roca (DAR) y la liberación de metales pesados en los recursos hídricos, constituyendo así un desafío ambiental crítico [1]. Frente a esta problemática, los Humedales Construidos (HC) se presentan como una solución sostenible para su tratamiento [2]. En ese contexto, este estudio se llevó a cabo en un HC a nivel prototipo ubicado en la Comunidad Campesina Cordillera Blanca, Recuay, Áncash, el cual trata las aguas del canal Chonta. El objetivo fue calcular el balance de masa de metales pesados (Fe, Al, Zn y Ni) tras un año de operación, evaluando la carga contaminante en el agua (entrada y salida), así como la acumulación de metales en el sustrato orgánico y la biomasa vegetal del *Juncus arcticus* Willd. Para ello, se monitoreó anualmente el caudal y se analizaron las concentraciones de metales en los componentes del sistema mediante los métodos EPA 200.8 (1994), EPA 3050-B (1996) y EPA 200.3 (1991) en un laboratorio acreditado por INACAL. Los resultados mostraron una disminución del 71% en Fe, 74% en Al y 73% en Zn y Ni en la carga contaminante. En la entrada (W_{AF}), la carga fue de 283.4, 70.9, 3.6 y 1.4 g/año, respectivamente, reduciéndose en la salida (W_{EF}) a 82.7, 18.3, 1.0 y 0.4 g/año. El balance de masa indicó que el sustrato orgánico actuó como el principal sumidero de metales, con acumulaciones de 1421.1, 1101.9, 16.8 y 4.5 g/año, debido a procesos de adsorción, precipitación facilitada por compuestos orgánicos y óxidos metálicos, y coprecipitación con óxidos de Fe y Al. Por otro lado, la biomasa vegetal presentó acumulaciones mínimas de 0.2, 0.03, 0.008 y 0.001 g/año. Además, se identificó la presencia de una fracción generada de metales (W_{GEN}) dentro del sistema, con valores de 1220.7, 1049.3, 14.2 y 3.5 g/año. Estos hallazgos destacan que el diseño y mantenimiento de los HC deben enfocarse en sustratos con alta capacidad de adsorción y precipitación para optimizar la remoción de metales pesados. Así mismo, confirman su potencial para mitigar el impacto del DAR.

Agradecimientos: El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

Palabras claves: Humedal Construido, Balance de masa de metales, Drenaje Ácido de Roca.

Referencias:

[1] M. Vuiller, B. Francou, P. Wagnon, I. Juen, G. Kaer, B. Mark & R. Bradley. *Climate change and tropical Andean glaciers: Past, present and future. Earth-Science Reviews* (2008), 89, 79-96.

[2] A. Sheoran & V. Sheoran. *Heavy metal removal mechanism of acid mine drainage in wetlands: A critical review. Minerals Engineering*. (2006), 19, 105-116.



Anatomical characteristics of the nasopalatine canal in adults: A CBCT study in a Peruvian sample

Gerardo Raffael Lévano-Miranda¹, Kilder Maynor Carranza-Samanez², Julissa Amparo Dulanto-Vargas Julissa Amparo²

¹*School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Peru.* ²*Research Group in Dental Sciences, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Peru.*

Email: gerardolevanomiranda@gmail.com

Introduction: Knowledge of the anatomical structures related to the anterior maxilla is essential to anticipate complications in oral and maxillofacial surgery procedures. The aim of this study was to determine the anatomical characteristics of the nasopalatine canal (NPC) in adults using cone-beam computed tomography (CBCT). **Material and methods:** This retrospective study included a sample of 195 CBCTs of Peruvian adults (56.4% women) aged 19 to 60 years (mean age: 43.73 ± 11.16). Sagittal NPC slices were selected for measurement by a calibrated evaluator (intraclass correlation coefficient ≥ 0.817) based on length (mm), inclination in degrees ($^{\circ}$) and type (vertical $< 10^{\circ}$ and inclined $\geq 10^{\circ}$), inferior diameter and shape (cylindrical, funnel, hourglass and spindle). ANOVA, Kruskal-Wallis, Student's t-test, Mann-Whitney U, Spearman's correlation and Chi-square tests were used at a significance level of $P < 0.05$. **Results:** The NPC was characterized by a length of 10.91 ± 2.38 mm, a diameter of 3.46 ± 0.93 mm, an inclination angle of $19.17 \pm 8.26^{\circ}$ with a predominant inclination $\geq 10^{\circ}$ (85.6%) and a cylindrical shape (55.4%). A larger diameter was associated with men, while a greater inclination was associated with women ($P = 0.008$ and $P = 0.002$, respectively). No significant differences were found when NPC parameters were compared according to age or with each other ($P > 0.05$). **Conclusions:** The study describes the anatomical characteristics of the NPC in a sample of Peruvian adults with anterosuperior dentition and their dimorphism by sex and age in relation to diameter and inclination.

Acknowledgement: Study financed by internal undergraduate funds by the Universidad Científica del Sur (No. 002-DGIDI-CIENTÍFICA-2022). The institution had no influence on the outcomes of the research.

Key-words: anatomy, nasopalatine canal, cone beam computed tomography.

Opciones Tecnológicas de Saneamiento Sostenible para Zonas Altoandinas, Perú

Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}, Lizet Mejía-Penadilla^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua (CyTA), Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM), Huaraz, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM), Huaraz, Perú.

Email: mloarter@unasam.edu.pe

En el ámbito rural, solo el 42.9% de las aguas residuales domésticas reciben algún tipo de tratamiento debido a la carencia de financiamiento, infraestructura e inadecuada operación y mantenimiento de los sistemas. Las ARD generadas se caracterizan por presentar altas concentraciones de materia orgánica, nutrientes sólidos, virus, bacterias y protozoos. Se estima que el 70% de los sistemas de tratamiento convencional cumplen con la legislación de vertimiento y menor la reutilización [1]. Opciones de saneamiento sostenible vienen promoviendo, como son baños secos, humedales construidos como unidades de tratamiento primario, secundario, terciario y gestión de lodos y, reutilización con fines de agricultura debido a que son descentralizados, de fácil operación y mantenimiento y menos costosas [2]. Por ello, en Recuay - Ancash se han implementado en convenio entre la universidad, centro poblado rural y cooperación internacional una planta piloto donde se investigan estos sistemas. El objetivo general de esta investigación es 1) Validar las opciones tecnológicas *in situ* 2) Evaluar los rendimientos de remoción y/o disposición de contaminantes y, 3) Evaluar la replicabilidad para zonas altoandinas. Los resultados obtenidos muestran que, los sistemas de humedales del tipo Francés, humedales verticales, humedales horizontales, cantero de mineralización, baño secos y parcelas de reutilización operan a diferentes condiciones de operación a condiciones de montaña. Luego de 8 meses de monitoreo (23 campañas de monitoreo) los primeros resultados muestran que la 1ra etapa del sistema Frances presenta 75.9% DBO₅, 41.7% DQO, 30.8% NT y 38.8% PT y 89% CTT. El humedal vertical 67.1% DBO₅, 79.2% DQO, 29.6 NT y 16.3% PT y 93.7% CTT. Y el humedal horizontal 67.1% DBO₅, 56.4% DQO, 35.5% NT y 28.1% PT y 70.6% CTT, lo que sugiere el cumplimiento de la legislación nacional para vertimiento y reuso con restricción para agricultura. Las heces y orina del baño seco se encuentran en proceso de monitoreo, así como los lodos del cantero de mineralización y la reutilización de agua tratada en el cultivo de *Spinacia oleracea*.

Agradecimientos: Agradezco al Vicerrectorado de Investigación de la UNASAM por el financiamiento otorgado y al Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua por su soporte durante la investigación.

Palabras claves: Aguas residuales domésticas, sistema Francés, zonas andinas.

Referencias:

[1] Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento. Plan Nacional de Saneamiento 2022 - 2026 (2021). Vol.1. 1-502.

[2] Dotro, G., Langergraber, G., Molle, P., Nivala, J., Puigagut, J., Stein, O., & von Sperling, M. Constructed Wetlands (2021). IWA Publishing. UK.

Sistema Embebido multitarea

Richard Gilbert MEDINA CATAORA

¹AQPit - Contamine sur Arve, Francia, ²EPLEFPA - Contamine sur Arve, Francia.

³Fondation ALIA - Bonneville, Francia.

Email: richard.medina@aqpit.com

Un sistema embebido es un sistema electrónico y informático autónomo, que permite la ejecución de un numero restringido de tareas, dentro de un espacio físico limitado y con una consumación energética reducida.

Nosotros estamos rodeados de sistemas embebidos en nuestras casas, en nuestros trabajos y en la calle; la mayoría de estos equipos son cerrados (tecnología secreta) y con un tiempo de vida limitado debido a una obsolescencia programada, inducida o percibida, lo que genera agujeros de seguridad y impone monopolios en el mercado informático.

La creación de soluciones informáticas independientes del material permite la reutilización y / o la adquisición de material adecuado a la infraestructura informática y al tipo de actividad, además de permitir una evolución gradual del punto de vista tecnológico.

En el mercado actual existen 5 sistemas operativos de uso múltiple como lo son Windows, OSX, Linux, BSD y Unix. Yo he escogido Linux debido a su gran maleabilidad, adaptabilidad y dispone de un mantenimiento extendido.

Linux me ha permitido utilizar una base tecnológica adaptada al material, poco consumidora en recursos y en energía. Además de ser personalizable y de disponer de tecnologías informáticas modernas.

Bajo el uso de una base tecnológica común, he podido desarrollar un sistema de publicidad audio/visual, un sistema de consulta interactivo, un equipo multimedia y un terminal remoto informático, lo que me ha permitido alargar el tiempo de vida en más de 5 años de los equipos y hacer inversiones puntuales para mejorar la infraestructura informática.



Figura 1: Circuito eco-responsable

Palabras claves: Sistema Embebido, Sistema Operativo, Linux, Obsolescencia, eco-responsable.

Referencias:

[1] Jean-François BOUCHAUDY. Linux Administration (2009), Tsoft, Paris.

[2] Linux Pratique (2014 - 2025), Les éditions diamond, Colmar.

Dynamic analysis of an advanced modular nuclear plant in an integrated energy district

Marcelo Muro¹, Vittorio Urciuoli¹, Vincenzo Casamassima¹

¹Ricerca sul Sistema Energetico RSE S.p.A., Milan, Italy.

Email: marcelo.muro@rse-web.it

Achieving the European decarbonization targets for 2030 and 2050 requires energy sources that are both carbon-free and operationally flexible. In this context, Advanced Modular Reactors (AMR), particularly Lead Fast Reactors (LFR), have gained renewed interest due to their potential for safe and stable integration into power grids with a high share of intermittent renewable generation. However, these reactors are still under development, and little is known about their dynamic behavior in typical power system conditions such as frequency regulation, load variations, or disconnection from the grid.

This research activity aims to develop a dynamic simulation tool of a nuclear power plant based on an LFR, to analyze its operational flexibility in cogeneration configurations. The modeling scope will include both the neutron kinetics of the reactor core and the thermo-hydraulic behavior of the primary (lead-cooled) and secondary (water-steam) systems. The plant will be considered as part of industrial energy districts where both electricity and heat can be used for processes such as district heating or hydrogen production. The simulator will be built by combining traditional validated dynamic simulation tools with modern modeling languages, enabling a modular and coupled representation of reactor physics and its interaction with the broader energy system. This development aims to support future strategies for flexible operation of nuclear plants, which will be essential in resilient and diversified energy scenarios.

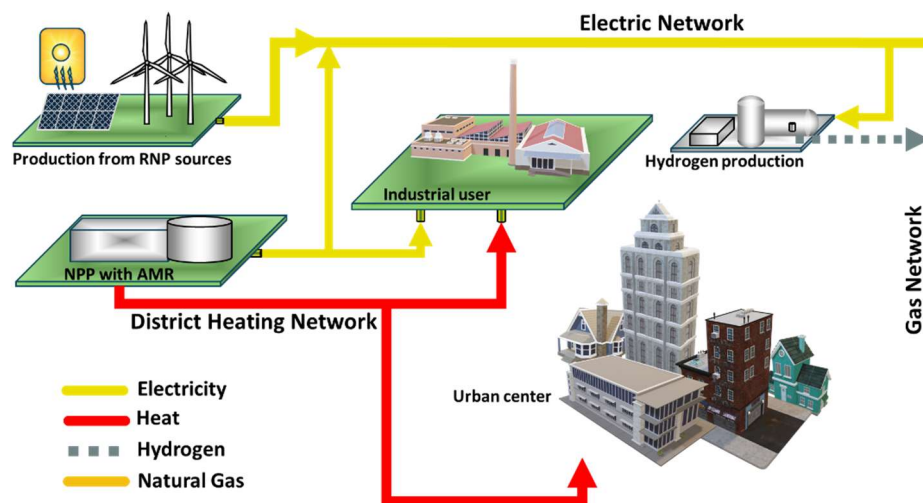


Figure 1: Schematic of an integrated energy district with an AMR supplying electricity and heat.

Keywords: Advanced modular reactor, lead fast reactor, dynamic simulation, nuclear energy, cogeneration

Acknowledgements: This work has been financed by the Research Fund for the Italian Electrical System under the Three-Year Research Plan 2025-2027 between RSE S.p.A. and the Ministry of the Environment and Energy Security (MASE, Decree n.338, 06.11.2024), in compliance with the Decree of April 12th, 2014.

Exploring the long-timescale conformational landscape of the SARS-CoV-2 spike protein variants with an enhanced GōMartini 3 approach

Gustavo E. Olivos-Ramirez, Luis F. Cofas-Vargas, Adolfo B. Poma

¹*Department of Biosystems and Soft Matter, Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences, ul. Pawińskiego 5B, Warsaw, 02-106, Poland.*

Email: golivos@ippt.pan.pl

The SARS-CoV-2 spike (S) protein plays a critical role in viral infectivity and immune recognition, with its conformational dynamics strongly linked to its function. However, capturing large conformational changes remains challenging due to the long timescales required to observe such events. Here, we employ extended timescale molecular dynamics simulations to investigate the behavior of relevant S protein variants using the GōMartini 3 approach. We focused in Delta, BA.1, XBB.1.5, and JN.1 since they represented the most prominent variants during specific time. Our simulations, reaching up to 100 μ s, reveal transitions between the "up" and "down" states occurring stochastically during the sampling. In addition, we identified conformational substates not previously resolved by atomistic models, which characterize the dynamics of each variant in particular. These substates are defined by notable changes in RBD and NTD distances and angles. Notably, the Delta and BA.1 variants display enhanced RBD fluctuations and wider opening angles, associated with mutations and alterations in the native contact profile that weaken interdomain interactions and lower the energetic barrier for RBD changes. In contrast, XBB.1.5 and JN.1 exhibit a trend toward more compact and less flexible RBD-NTD behavior, resembling the ancestral wild type S protein. This shift in dynamics may reflect an evolutionary adaptation through accumulated mutations that modulate interdomain interactions, particularly via substitutions of positive charged residues. Our results provide mechanistic insights into the dynamics of dominant S protein variants and their role in immune evasion and viral fitness.

Análisis del comportamiento de la acidez, sulfatos y metales pesados en un humedal construido para el tratamiento de drenaje ácido de roca en la Cordillera Blanca, Perú

Roy Pacchioni-Carranza^{1,2}, Kiara Aguirre-Falcón^{1,2}, Maximiliano Loarte-Rubina^{1,2}, Vladimir León-Menacho^{1,2}

¹Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Áncash, Perú. ²Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Áncash, Perú.

Email: rpacchionic@unasam.edu.pe

El cambio climático ha incrementado el retroceso glaciar en el Perú, donde se ha perdido el 56.22% de la superficie glaciar en los últimos 58 años, lo que ha intensificado la formación de drenaje ácido de roca (DAR). Este proceso geoquímico natural se origina por la exposición de minerales sulfurosos con agentes oxidantes que afectan negativamente a los ecosistemas, calidad de agua y salud humana (Inaigem, 2023). Este fenómeno representa un desafío crítico que requiere atención. En este escenario, los humedales construidos (HC) se presentan como una solución natural para mitigar los efectos adversos del DAR, mejorar la calidad de agua, y posibilitar su reutilización para el riego y bebida de animales. En La Unidad Hidrográfica del Río Negro, Recuay, Áncash, se implementó un HC del tipo aerobio de flujo superficial de 390 m² que operó con un caudal de 1.40 L/s. El objetivo de la investigación fue evaluar el comportamiento de la remoción de acidez, sulfatos y metales (Al, Cu, Cd, Fe, Mg, Mn, Pb y Zn) del HC. Dichos parámetros fueron analizados por la empresa SGS del Perú SAC (acreditado por INACAL) mediante la titulación para la acidez, cromatografía iónica para los sulfatos y espectrometría de masa para los metales. La evaluación se llevó a cabo en 15 campañas, con una frecuencia de 2 veces por mes, durante 7-8 meses consecutivos, abarcando tanto periodos de estiaje como lluvias intensas. El DAR presentó las siguientes características fisicoquímicas: acidez:71.31±30.44, SO₄²⁻:120.58±45.29, Al:2.95±0.86, Co:0.03±0.01, Cu:0.004±0.002, Fe:14.56±5.07, Li:0.021±0.007, Mg:9.41±3.50, Mn:0.65±0.22, Ni:0.06±0.02 y Zn:0.14±0.05 en mg/L. Dichos resultados alcanzaron las concentraciones máximas en estiaje y concentraciones mínimas en lluvia. Asimismo, al aplicar dichas concentraciones en el HC, se tuvo diferente comportamiento por cada parámetro de estudio. Las eficiencias de remoción de las cargas contaminantes aplicadas fueron acidez:20±27, SO₄²⁻:4.70±5.95, Al:18.5±37, Co:8±31.7, Cu:33.9±44.1, Fe:63±13.5, Li:-2.6±12.19, Mg:-3.4±13.93, Mn:-41.8±35.2, Ni:17.3±29.4 y Zn:8.95±48.75 en %. Los resultados mostraron que las eficiencias son variantes dependiendo de la estacionalidad, mostrando mejores eficiencias en el estiaje, lo que sugiere que los HC son una alternativa viable y prometedora que pueden ofrecer una solución eficaz mitigando los efectos negativos del DAR mejorando la calidad de agua.

Agradecimientos: Agradezco al Vicerrectorado de Investigación de la UNASAM por el financiamiento otorgado y al Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología del Agua por su soporte durante la investigación.

Palabras claves: Drenaje ácido de roca, humedal construido, metales pesados.

Referencia:

[1] Curo, Y., Celmi, G., Mejía, M., y Fernández, J. *Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas de Origen Glaciar 2023* (2023), INAIGEM, Perú.

Análisis reológico de polvos en el almidón obtenido de pulpa de mango verde (*Mangifera indica* L.)

Miryan Palma-Ramirez, Hilka M. Carrión-Sánchez, Sylvia C. Alcazar-Alay, Augusto Pumacahua-Ramos, Lucero Quispe-Chambilla*

Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, Quillabamba, Perú.

Email: lucero.quispe@uniq.edu.pe

El análisis reológico de polvos se emplea para comprender el comportamiento de fluidización del material granular sometido a fuerzas de cizallamiento, evaluando propiedades como cohesividad, viscosidad y factores que determinan su desplazamiento en un proceso y manejo de productos en polvo o comprimidos. El objetivo de este estudio es evaluar las características fisicoquímicas, morfológicas y geométricas en las propiedades reológicas del almidón en polvo de la pulpa de mango verde (*Mangifera indica* L.). La muestra de almidón de pulpa de mango verde se obtuvo mediante sedimentación centrífuga, secado (a 40°C, 24 h) y molido. Los gránulos de almidón fueron evaluados morfológicamente empleando microscopio de barrido (SEM) y analizador de tamaño de partículas, las propiedades térmicas se determinaron con las técnicas de calorimetría diferencial de barrido (DSC) y análisis termogravimétrico (TGA), las pruebas reológicas fueron realizadas mediante un reómetro rotacional. Del análisis, se tuvo que los gránulos de almidón presentan superficies semiesféricas, lisas y algunos gránulos fraccionados; mostrando diámetro medio superficial $D(3,2) = 1.609 \pm 0.410 \mu\text{m}$ percentiles volumétricos con valores de $D_v(10) = 0.399 \pm 0.165 \mu\text{m}$, $D_v(50) = 12.593 \pm 0.200 \mu\text{m}$ y $D_v(90) = 20.000 \pm 0.187 \mu\text{m}$. El análisis termogravimétrico (TGA) presentó la remoción de agua inicial a 176.36 °C, la descomposición principal alcanzó un pico a 319.96 °C y finalizó a 608.93°C, los análisis en DSC registraron tres transiciones endotérmicas ($T_0 = 180,43$ °C; $T_p = 140,71$ °C; $T_f = 157,11$ °C) con una entalpía de 191,21 J/g. Las curvas de flujo de polvos se analizaron a diferentes flujos volumétricos (de 0 L/min a 1.37 L/min), donde la viscosidad no se ve influenciada significativamente. Las gráficas de cizallamiento vs viscosidad mostraron que el comportamiento reológico de las muestras corresponde a un comportamiento coulombico debido al adelgazamiento por cizallamiento desde los valores iniciales hasta valores finales de la tasa de corte. Así mismo la fuerza de cohesión (prueba de Warren-Spring) a una tensión de precompactación inicial a 3kPa y a un intervalo de tiempo de 0 a 100 segundos obtuvo valores de 0.45 – 0.75kPa, con fluctuaciones influenciadas por la fuerza de penetración aplicada. Los resultados de esta caracterización del comportamiento de los almidones de mango verde en polvo expresan el gran potencial y aplicabilidad del mismo, con fines industriales tanto en la industria de alimentos como farmacéutica.

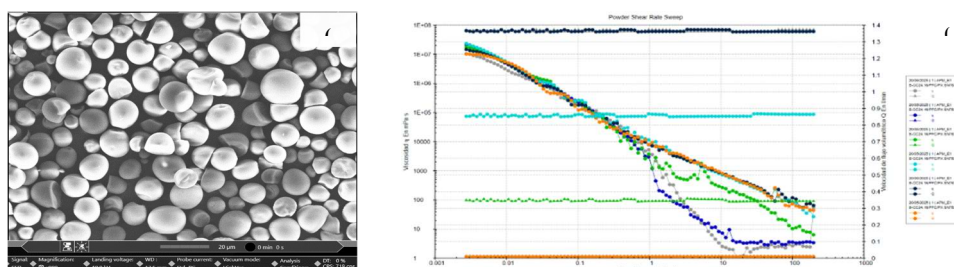


Figura 1: Análisis morfológico y reológico del almidón en polvo de mango verde. (a) morfología de los gránulos de almidón. (b) tasa de corte vs velocidad de corte

Palabras claves: Reología en polvos, almidón, cohesión y flujo volumétrico.

Motivaciones y factores que impulsan la creación y el éxito de los empresarios hispanos en los Países Bajos

Patricia Santa Cruz Montero

¹University of Manchester, Manchester, Reino Unido

Email: patricia.santacruzmontero@postgrad.manchester.ac.uk

Esta investigación examina las motivaciones y factores que impulsan la creación de empresas por parte de emprendedores hispanos en los Países Bajos, analizando las circunstancias específicas que influyen en sus decisiones empresariales. El estudio proporciona una comprensión más detallada de los elementos que afectan tanto la creación como el éxito de sus negocios. Desde un enfoque práctico, el estudio tiene como objetivo desarrollar políticas de apoyo concretas para los emprendedores migrantes, tales como programas educativos, iniciativas de formación y acceso a recursos. Estas recomendaciones, dirigidas a organizaciones gubernamentales y privadas en los Países Bajos, buscan promover un entorno empresarial más inclusivo, beneficiando tanto a los migrantes como a la economía del país de acogida. Desde una perspectiva académica, este estudio amplía el marco teórico del emprendimiento al incorporar factores adicionales que trascienden la tradicional dicotomía entre emprendimiento por oportunidad y por necesidad (Barot, 2015). Una razón adicional para la creación de empresas es el creciente impacto de la economía de trabajos temporales (gig economy), que motiva a las personas a emprender. Esta investigación se desarrolla en el marco del programa de DBA - Doctorado en Administración de Empresas de la Universidad de Manchester (Reino Unido), con el respaldo de dos supervisores académicos.

Necesidad	Oportunidad
● Escapar del desempleo	● Ganar mucho dinero
● Obtener prestigio	● Aumentar los ingresos
● Ser socialmente reconocido	● Ser autónomo
● Satisfacer las expectativas familiares	● Crear tu propio trabajo
● Pervivir la tradición familiar	● No tener jefe
	● Desarrollar nuevos productos/servicios
	● Desarrollar nuevos procesos de fabricación

Table 1: Clasificación de Indicadores del Emprendimiento por Necesidad-Oportunidad (Giacomin et al. 2023)

Palabras claves: Emprendimiento inmigrante, Empresarios hispanos, Factores de éxito o fracaso, Motivaciones empresariales, Políticas de apoyo.

Referencias:

- [1] P. Santa Cruz. *Motivaciones y factores que impulsan la creación y el éxito empresarial de los empresarios hispanos en los Países Bajos* (en proceso de investigación, tercer año del DBA), Inglaterra.
- [2] Barot, H., (2015). *Entrepreneurship - A Key to Success. The International Journal of Business and Management*, Vol.3, No.1, January 2015; 163-165.

EV-Net: Extracellular vesicles-mediated intercellular communication networks

Estefania Torrejón¹, Rune Matthiesen¹, Maria Paula Macedo^{1*}, Anaïs Baudot^{2-4*}, Rita Machado de Oliveira^{1*}

¹NOVA Medical School, Lisbon, Portugal. ²Aix Marseille Univ, INSERM, Marseille Medical Genetics (MMG), Marseille, France. ³CNRS, Marseille, France. ⁴Barcelona Supercomputing Center (BSC), Barcelona, Spain

*Co-corresponding and co-last authors.

Email: estefania.torreon@nms.unl.pt

Extracellular vesicles (EVs) play a pivotal role mediating cell-to-cell communication (CCC), yet their significance is often overlooked in CCC network modelling. Despite abundant publicly available EVs omics datasets, tailored network-integration tools for studying EVs-mediated CCC remain scarce.

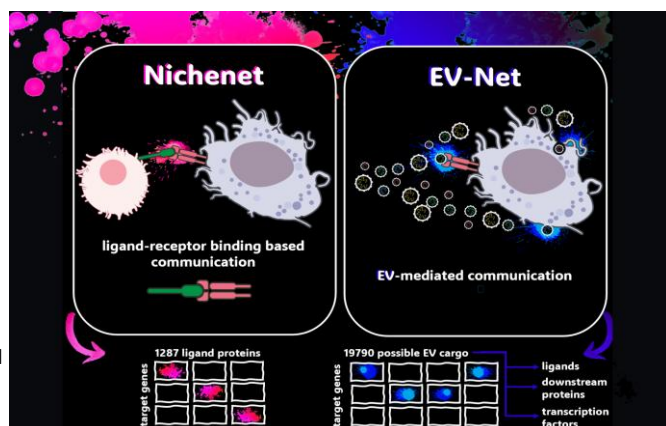
We adapted the existing CCC analysis tool, NicheNet [1] to accommodate EV-driven CCC. NicheNet predicts ligand-target regulatory potential by combining gene expression data with signaling and gene regulatory prior knowledge. NicheNet predictions rely on ligand-receptor interactions. However, EVs engage with the recipient cells via additional mechanisms beyond ligand-receptor binding. In this context, we applied NicheNet's scoring algorithm not only using ligands as starting nodes, but also including intermediary signaling proteins and transcription factors, allowing a comprehensive analysis of EV-mediated CCC that was previously unattainable.

We replaced the NicheNet's original ligand-to-target matrix (containing 1287 ligands and 22521 target genes) with an expanded scoring matrix encompassing 19790 proteins, spanning ligands, intermediate signaling proteins and transcription factors, while maintaining the same number of target genes.

As a use case, we applied the modified NicheNet's tool to in-house and publicly available gut-derived small EVs proteomics data from prediabetic and healthy mouse models [2], and single-cell RNA-seq data from the Tabula Muris Atlas [3], focusing on Kupffer cells (KC) as the recipient cells. Our modified tool allowed us to build a Gut-to-KC communication network mediated by EVs. We explored the top 30 EVs proteins ranked by their regulatory potential on KC, revealing unknown communication links. For instance, in prediabetes, Selenocysteine Lyase (SCLY, Uniprot-Q9JLI6), a protein involved in redox homeostasis and overabundant in prediabetic gut EVs, showed communication links with numerous KC genes, suggesting a role in managing oxidative stress. In healthy conditions, Apolipoprotein E (APOE, Uniprot-P08226), overabundant in gut EVs from controls, exhibited regulatory potential over Interleukin 1 beta (ILB1, Uniprot-P10749), a key mediator of cytokine release and inflammation. If APOE indeed inhibits ILB1, it could prevent hepatic inflammation.

Our adapted tool expands the NicheNet's applicability to EV-mediated communication networks, offering a valuable approach for investigating the impact of EVs content on targeted recipient tissues of interest.

Figure 1: Graphic summary of the differences between NicheNet and our modification, tailored for EVs-mediated communication: EV-Net.



Acknowledgments: Funded by the European Union, EVCA Twinning Project (Horizon GA n° 101079264) and the 2022.05764.PTDC-INSULT FCT project. Estefania Torrejón is funded by the iNOVA4Health-FCT fellowship UI/BD/154345/2022 DOI <https://doi.org/10.54499/UI/BD/154345/2022> and the EMBO Scientific Exchange Grant 10987.

Keywords: extracellular vesicles, computational biology, bioinformatics, diabetes, prediabetes, Kupffer cells.

References:

- [1] Browaeys, Robin, Wouter Saelens, and Yvan Saeys. "NicheNet: modeling intercellular communication by linking ligands to target genes." *Nature methods* 17.2 (2020): 159-162.
- [2] Ferreira, Inês, et al. "Messages from the small intestine carried by extracellular vesicles in prediabetes: a proteomic portrait." *Journal of proteome research* 21.4 (2022): 910-920.
- [3] Tabula Muris Consortium, et al. "Single-cell transcriptomics of 20 mouse organs creates a Tabula Muris." *Nature* 562.7727 (2018): 367-372.

Bibliometric analysis of biogas production from crops residues

Jean Agustin Velasquez-Pinas¹, Alejandro Barrios Latorre¹, Cristian Wedgwood¹, Larissa Castro Ampesse², Tânia Forster-Carneiro², Thomas Prade¹

¹Department of Biosystems and Technology, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Alnarp, Sweden.

²School of Food Engineering, University of Campinas (UNICAMP), Campinas-SP, Brazil.

Email: jean.velasquez@slu.se

Crop residues have emerged as a promising feedstock for sustainable biogas production, contributing to the diversification of renewable energy sources and the reduction of greenhouse gas emissions. This research provides a comprehensive and holistic analysis of recent developments in the field, with a particular focus on the role of crop residues in anaerobic digestion systems. A bibliometric analysis was conducted using VOS Viewer [1] and the Bibliometric R package software [2] to extract documents published over the past five years and identify key trends, leading countries, and thematic areas of interest. The analysis highlights China as the most prolific contributor to research in this domain, followed by countries such as the USA, India, and Germany. The analysis also reveals changes in research interest over time, as reflected in thematic evolution maps and clustered research topics. From 2020 to 2021, key themes revolved around carbon dioxide, renewable energy, and biogas. From 2022 to 2023, focus areas expanded to include anaerobic digestion, biogas production, and biorefinery. The thematic clusters from 2024 to 2025 reveal that anaerobic digestion, circular economy, and agro-industrial waste are gaining prominence, with scientists increasingly aligning their research to these themes in pursuit of more sustainable and impactful solutions. Residual biomass, particularly crop residues and intermediate crops, is increasingly recognized for its potential in energy conversion processes, with anaerobic digestion emerging as the preferred technology. Key applications include not only energy generation but also the integration of these processes into circular bioeconomy models. Ultimately, this research provides insights into the current state of research on crop residues for biogas production, outlining future directions and the potential of these resources to contribute to low-carbon development strategies globally.

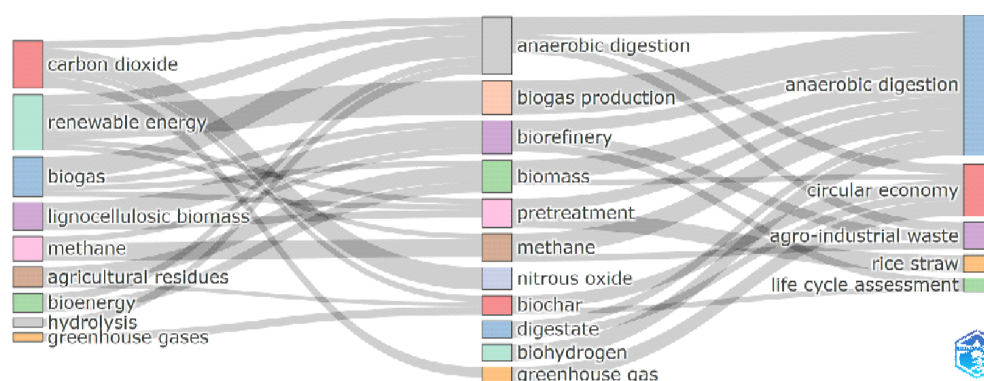


Figura 1: Changes in research interest through the analysis of thematic evolution map.

Reference:

[1] N.J. van Eck, L. Waltman, Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping, *Scientometrics* 84 (2010) 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.

[2] M. Aria, C. Cuccurullo, bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis, *J Informetr* 11 (2017) 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>.

What Happens in the Brain After Radiofrequency Thermocoagulation?

Uncovering the Missing Cellular Story

A. Vidal¹, I. Delgado¹, X. Navarro²

¹*Department of Morphological Sciences, Institute of Neurosciences, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain*

²*Department of Cell Biology, Physiology and Immunology, Institute of Neurosciences, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain*

andrea.vidal.leon@uab.cat

Around 30% of people with epilepsy don't respond to medication. For these drug-resistant cases, one option is to locate the brain area causing the seizures and try to deactivate it. A technique called stereo-electroencephalography (SEEG) helps doctors identify this area using thin electrodes placed in the brain. Once located, the same electrodes can apply heat to that spot in a process called radiofrequency thermocoagulation (RFTC). This method uses controlled energy to inactivate the problematic zone and is less invasive than traditional brain surgery.

While RFTC can reduce seizures, many patients experience a relapse months later. Standard brain scans like magnetic resonance imaging or computerized tomography are used after the procedure to check the lesion, but they don't show what is happening at the cellular or tissue level. Understanding how the brain responds to this kind of heat injury could help explain why seizures return.

Thermal lesioning has been used in neurosurgery for nearly a century, with early studies describing swelling and structural disruption in the cerebral cortex. Later research identified more specific changes, such as myelin damage and neuronal loss. Thanks to advances in tools like immunohistochemistry, 3D imaging, and molecular profiling, we now have the ability to study these processes in greater detail than ever before.

However, it remains unclear how the brain remodels after RFTC over time. A thorough review of the existing literature reveals a striking lack of studies addressing the long-term histological and molecular responses to this technique. While acute thermal injury causes irreversible necrosis, what happens to scar tissue over time or whether chronic neuroinflammation or maladaptive plasticity contribute to seizure recurrence remains largely unknown. Identifying these gaps is essential to guide future experimental research and improve treatment outcomes in drug-resistant epilepsy.

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Mejores ponencias Pisa



Reconocimiento a mejor ponencia oral

Jurado evaluador:

Dr. Antonio Ferrante	Sant'Anna School of Advanced Studies of Pisa (Italia)
Dr. Barbara Hippauf	HTW SAAR, University of Applied Sciences (Alemania)
Dr. Walter Leidinger Ayllón	BAYER AG a.D. (Alemania)
Dr. Francesco Marcelloni	University of Pisa (Italia)
Dr. Pohl Milon Mayer	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Perú)
Dr. Duncan Quincey	University of Leeds (Reino Unido)
Dr. Ener Salinas Flores	Hitachi Energy Research (Suecia)

1^{er} Lugar : Sylvia Carolina Alcazar Alay
Universidad Nacional Intercultural de
Quillabamba, Perú



2^{do} Lugar : Sheyla Cisneros Montalvo
University of Turku, Finlandia



3^{er} Lugar : Fiorella Vega Jacome
Universidad de Potsdam, Alemania





Reconocimiento a mejor póster

Jurado evaluador:

Dr. Abel Alcazar	Heinrich-Heine Universität Düsseldorf (Alemania)
Dr. Duncan Quincey	University of Leeds (Reino Unido)
Dr. Ener Salinas Flores	Hitachi Energy Research (Suecia)
Dr. Jorge Tonfat	OeWF Space Research Institute (Austria)

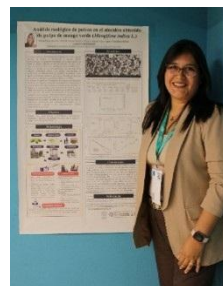
1^{er} Lugar : Andrea Vidal León
Universidad Autonoma de Barcelona,
España



2^{do} Lugar : Lilian Thenesy Garcia Camones
Grupo Ciencia y Tecnología del Agua de la
Universidad Nacional Santiago Antúñez de
Mayolo, Perú



3^{er} Lugar : Lucero Quispe Chambilla
Universidad Nacional Intercultural de
Quillabamba, Perú



IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

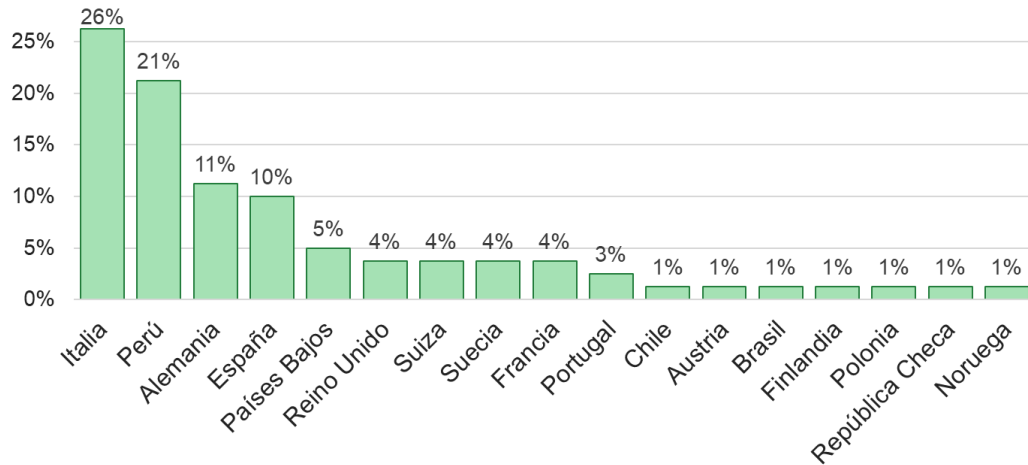


Participantes

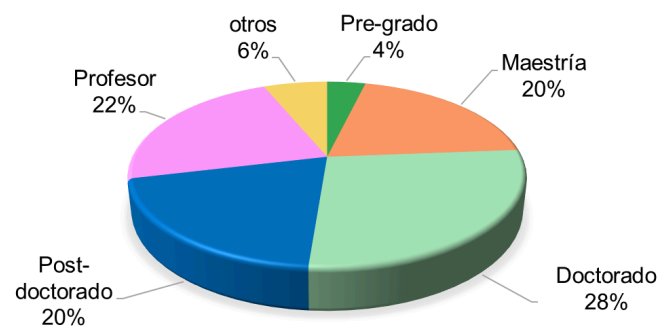
Pisa



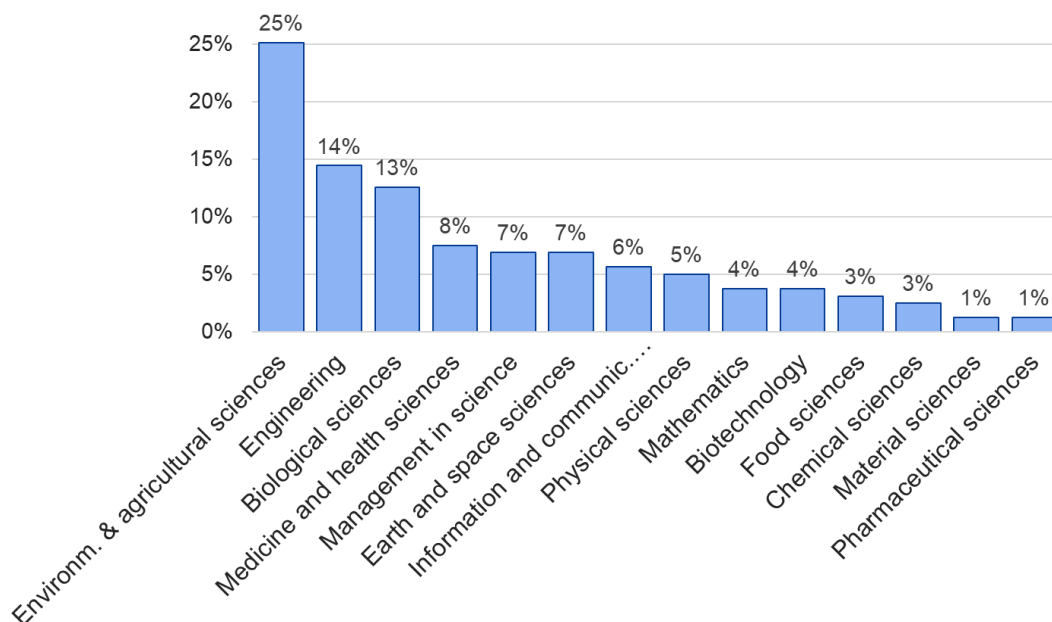
Participantes por país de residencia



Participantes por grado académico u ocupación



Participantes por área científica





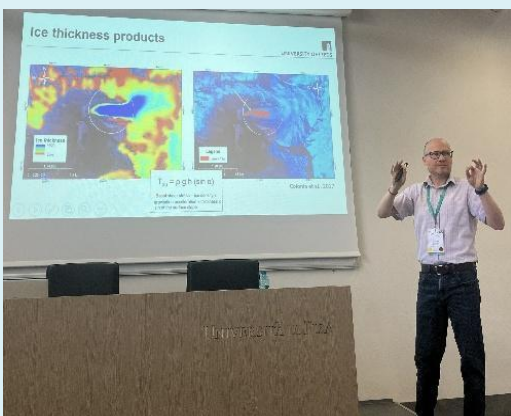
IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2025

Pisa, Italia - Cusco, Perú
25-27 de septiembre de 2025



Actividades
académicas y
networking



IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Programa

Sede de Cusco

Paraninfo Universitario

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Plaza de Armas s/n, Cusco, Perú

25 y 26 de septiembre de 2025

Jueves 25 de septiembre de 2025	
8:45 – 9:00	Registro
9:00 – 9:15	Apertura de Sinapsis 2025 – Cusco Palabras de bienvenida del Rector de la UNSAAC, Dr. Eleazar Crucinta Ugarte Palabras de bienvenida del Director General para Asuntos Económicos del MMRREE, Embajador Félix Rubio
9:15 – 09:45	Norma Salinas Revilla – Ponente magistral CM_01* [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima, Perú) <i>Assessing ecosystem productivity and carbon dynamics in Southern Peru’s tropical forests</i>
09:45 – 10:15	Eleazar Crucinta Ugarte – Ponente magistral CM_02* [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>El arte y la matemática en la cosmovisión Andina “la geometría de los Incas”</i>
10:15 – 10:30	Erick A. Bustamante Flores PO_01* [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>Fruit fly classification (Diptera: Tephritidae) in images, applying transfer learning</i>
10:45 – 11:40	Panel informativo – Oportunidades académicas en Italia [Moderadora: Thais Huarancca Reyes] Laura Nelli Responsable de la Unidad de Promoción Internacional, Universidad de Pisa (Italia) Oscar E. Alvarado Saravia Ambassador Student, Universidad de Pisa (Italia) Pohl Milon Mayer Director del Laboratorio de Biomoléculas y de la Escuela de Biología, UPC (Perú) Presentado desde Pisa
11:40 – 12:00	Pausa café y sesión de póster
12:00 – 12:15	Mónica E. Quiroga-Villa PO_03* [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional del Altiplano (Puno, Perú) <i>Development of an extra-large and iron-fortified quinoa (Chenopodium quinoa Willd) grains using cold extrusion</i>
12:15 – 12:30	Diana Sánchez PO_04* [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>Protozoarios relacionados a la presentación de diarrea en alpacas</i>
12:30 – 12:45	Gladys Huallparimachi Quispe PO_05* [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>Asteráceas y sus polinizadores de bosques secos interandinos del valle de Cconoq – Cusco Apurímac</i>
12:45 – 13:00	Henry Pinedo PO_06* [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de Jaén (Jaén, Perú) <i>Vertical wind velocity profile measurements for energy resource assessment using RPAS with ultrasonic anemometer system</i>
13:00 – 14:00	Pausa almuerzo

Jueves 25 de septiembre de 2025		
14:15 – 14:30	Celeste Yoselin Mejia Ramirez [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de Huancavelica (Huancavelica, Perú) <i>Physicochemical and microbiological quality of surface water from surface water of Nostoc commune "cushuro" from Andean areas of Huancavelica, Perú</i>	PO_08*
14:30 – 14:45	Joel Figueroa-Quiñones [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Autónoma de Ica (Ica, Perú) <i>Habilidades motoras en niños de educación preescolar peruanos. Estudio transversal</i>	PO_09*
14:45 – 15:00	Carlos Romero [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de Cañete (Cañete, Perú) <i>Implementación de inteligencia artificial en sensores de nutrición de tierra para cultivo de palta en zonas frías de Yauyos</i>	PO_10*
15:15 – 15:45	Luis Alberto Ponce Soto – Ponente magistral [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad Católica de Santa María (Arequipa, Perú) <i>Venómica: Una prospección de tratamiento para el Cáncer - 2025</i>	CM_03*
15:45 – 16:15	Pausa aperitivo y sesión de póster	
16:15 - 16:30	Yasser C. Gonzales Grande [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad Nacional del Callao (Callao, Perú) <i>Una propuesta de modelado matemático para la aplicación de estrategias de turismo sostenible en Cabo Blanco, zona núcleo de la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau, Perú</i>	PO_12*
16:30 – 16:45	Nataly M. More Herrera [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad Nacional del Callao (Callao, Perú) <i>Diagnóstico socioambiental para el desarrollo de turismo sostenible como estrategia de conservación en zonas de alta biodiversidad: caso Cabo Blanco, Piura</i>	PO_13*
17:00 – 17:30	Walter Bravo Matheus – Ponente magistral [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>Peculiaridades del semen de camélidos sudamericanos</i>	CM_04*
17:30 – 17:45	Carola Melo [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>Detección de variación en el número de copias en camélidos sudamericanos utilizando información del genoma completo</i>	PO_15*
17:45 – 18:00	Wilmar Puma-Zamora [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad María Auxiliadora (Lima, Perú) <i>In silico identification of flavonoids as potential inhibitors of Trypanosoma cruzi cruzain</i>	PO_16*
18:00 – 18:15	Cierre del día y anuncios	

* CM: charla magistral; PO: ponencia oral

Viernes 26 de septiembre de 2025	
8:45 – 9:00	Registro
9:00 – 9:10	Anuncios del día
9:10 – 9:40	Giulia Bosio – Ponente magistralCM_08 (Pisa) [Moderador: Joshua Castro Camacho] University of Pisa (Italia) <i>The paleontological heritage of the Ica Desert (Southern Peru)</i> Presentado desde Pisa
9:40 – 9:55	Giacomo Velasco AbuhadbaPO_17* [Moderador: Nilton Montoya Jara] Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (Cusco, Perú) <i>Metodología para la determinación de la tasa de descomposición en turberas del glaciar Quelccaya</i>
9:55 – 10:10	Julio Cjuno SuniPO_18* [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad Cesar Vallejo (Piura, Perú) <i>Adaptación cultural al awajún y análisis psicométrico de la Patient Health Questionnaire (PHQ-9) en adultos de la selva peruana</i>
10:10 – 10:25	Alexander Nick Bautista PosacllaPO_19* [Moderador: Nilton Montoya Jara] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Arequipa, Perú) <i>Análisis transcriptómico en la influencia de la microalga Chlorella sp. durante la germinación de Arabidopsis thaliana en muestras de agua del río Tambo contaminadas con As y B</i>
10:40 – 11:40	Panel informativo – Horizontes globales: Movilidad internacional y retorno a Perú [Moderadora: Verónica Vera Marmanillo] Víctor Izaguirre Director de Políticas y Programas de CTI, CONCYTEC (Perú) Juvenal Paiva Profesor, Universidad Andina del Cusco (Perú) Luis Ponce Profesor, Universidad Católica de Santa María de Arequipa (Perú) Carola Melo Profesora, Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco (Perú)
11:40 – 11:55	Pausa café y sesión de póster
11:55 – 12:10	Edilberto V. Medina CabreraPO_21* [Moderadora: Verónica Vera Marmanillo] Universidad Católica de Santa María (Arequipa, Perú) <i>Integral use of microalgae in agriculture using unconventional substrates</i>
12:10– 12:40	Marco Antonio Zamalloa Jara – Ponente magistralCM_05* [Moderadora: Verónica Vera Marmanillo] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Cusco, Perú) <i>Datos satelitales de la profundidad óptica de las nubes y simulaciones con PVLIB-Python para estimar la irradiancia global horizontal sobre los nevados más importantes del Cusco: Ausangate y Salkantay</i>
12:40 – 12:55	Yasumy M. Jallo-PaccayaPO_22* [Moderadora: Verónica Vera Marmanillo] Universidad Nacional de San Antonio del Cusco (Cusco, Perú) <i>Optimizing airline ticket purchases with machine learning</i>
12:55 – 13:10	Mario C. Aguirre GihuaPO_23* [Moderadora: Verónica Vera Marmanillo] Universidad María Auxiliadora (Lima, Perú) <i>Phytochemical profiling of Leucheria daucifolia (Don) Crisci essential oil by GC/MS and molecular docking with the SHV-1 β-lactamase of Klebsiella pneumoniae</i>
13:10 – 14:00	Pausa almuerzo

* CM: charla magistral; PO: ponencia oral

Viernes 26 de septiembre de 2025

14:15 – 14:30	Angel Sucasaca [Moderadora: Verónica Vera Marmanillo] Universidad Nacional Del Altiplano de Puno (Puno, Perú) <i>Desarrollo de análogos cárnicos con incorporación de Cladophora crispata</i>	PO_25*
14:30 – 14:45	Iván E. Biamont-Rojas [Moderadora: Verónica Vera Marmanillo] Oceanographic Institute, University of Sao Paulo (Sao Paulo, Brazil) <i>Chemical and mineralogical characterization of sediments in Puno Bay, Lake Titicaca</i>	PO_26*
15:00 – 15:30	Nino Castro Mandujano – Ponente magistral [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) <i>Investigación liquenoquímica en el Perú</i>	CM_06*
15:30 – 16:00	Pausa aperitivo y sesión de póster	
16:00 – 16:15	Yulino Oimas [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Agraria La Molina (Lima, Perú) <i>Desarrollo de un sistema de monitoreo y alerta en tiempo real de radiación ultravioleta para la reducción del riesgo por exposición solar en espacios públicos</i>	PO_28*
16:30 – 16:45	Nancy Betty Cayo-Huachaca [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional de San Martín (Tarapoto, Perú) <i>Intervención educativa para fortalecer las competencias en procedimientos médico-quirúrgicas de estudiantes de enfermería</i>	PO_30*
17:00 – 17:15	David E. de la Rosa-Rivera [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) <i>Efecto hipolipemiante del extracto acuoso de cáscara de Opuntia ficus indica en personas con sobrepeso</i>	PO_32*
17:15 – 17:30	Rosalinda M. Ipanaque Chávez [Moderadora: María E. Holgado Rojas] Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) <i>Estudio teórico y computacional en fase gaseosa de triazoles y sus análogos de tiona: Un estudio cinético y mecanístico</i>	PO_33*
17:30 – 17:45	Ceremonia de premiación – premio a mejor póster y presentación oral [Responsable: Roberto Acurio Canal]	
17:45 – 18:00	Comentarios finales [Responsable: Roberto Acurio Canal]	
18:00	Fin de Sinapsis 2025	
20:00	Cena de confraternidad	

* CM: charla magistral; PO: ponencia oral

Sesión de póster 25 y 26 de septiembre, durante las pausa-café				
N°	Expositor	Título	Afiliación	Area temática
PT-01*	Moreno Cardenas, Edison	Análisis económico de la provisión de servicios Ultra-High Reliability Low Latency Communications y Enhanced Mobile Broadband sobre una red 5G	Universitat Politècnica de València, Valencia (España)	Engineering
PT-07*	Lizarraga Rojas, Beatriz	Alimentación y estado de salud en la Granada Tardoantigua a través del estudio de los esqueletos del Yacimiento de Metro - España	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Biological Sciences Medicine and Health Sciences
PT-09*	Holgado Rojas, Maria	Producción de materiales biofabricados a partir de hongos lignocelulósicos	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Biological Sciences
PT-10*	Quispe Infantes, Reynaldo	Pronóstico de radiación solar global mediante modelos autorregresivos	Universidad Nacional José María Arguedas, Apurímac, Perú	Physical Sciences Environmental and Agricultural Sciences
PT-12*	Mejia Huaranca, Betzabe	Acción bactericida del textil con hilo de cobre frente a patógenos causantes de diarrea en Vicugna pacos	Universidad Nacional de Huancavelica, Perú	Ciencias pecuarias
PT-15*	Santaria Leuyacc, Yony	Ecuaciones y sistemas de Schrödinger involucrando el operador biarmónico	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú	Physical Sciences Mathematics
PT-17*	Cardona River, Anahi	Estado nutricional, biomarcadores de nutrición y estrés oxidativo y su relación con complicaciones en pacientes con leishmaniasis en un Hospital de Cusco Perú	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Medicine and Health, Pharmaceutical Sciences
PT-19*	Morales Jiménez, Jorge	Uso de solventes ecoamigables para la extracción de compuestos de alto valor de biomasa microalgal	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú	Biotechnology Engineering
PT-21*	Vega Loaiza, Sharon	Influencia del tostado de granos sobre compuestos bioactivos y grupos funcionales del cacao Chuncho, maní y Sacha inchi	Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, Perú	Food Sciences
PT-22*	Silva Guevara, Estefan	Detección de defectos en telas de fibra de alpaca mediante modelos de visión computacional basados en YOLOv5	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Engineering Information&Communication Technologies
PT-26*	Castillo Nuñez, Jean Paul	Asistente inteligente para investigadores: Plataforma de IA para optimizar actividades clave de investigación científica	Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú	Engineering Information&Communication Technologies
PT-27*	Apaza Chambi, Alexander	Adaptación de microalgas en aguas con altas concentraciones de sales	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú	Biotechnology
PT-28*	Cavero Panduro, Yuri	Promoción de la salud sexual y reproductiva en adolescentes peruanos: experiencia de un chatbot	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú	Information&Communication Technologies
PT-29*	Ibañez Loayza, Flor de Maria	Aplicación de modelos anatómicos impresos en 3D para la enseñanza de neurocirugía en contextos de bajos recursos: experiencia en Perú	Dep. Neurocirugía. Centro de Investigación NeuroZone 3D. Lima, Perú	Medicine and Health Sciences
PT-30*	Castro Mandujano, Olivio	Análisis fitoquímico de Ribes viscosum y preparación de una crema fotoprotectora	UNMSM, Lima, Perú	Chemical Sciences
PT-31*	Aguilar Ancori, Elsa	New Taipeivirus bacteriophage against multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae strains	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Biological, Medicine and Health Sciences
PT-32*	Navarro Zababurú, Isabel	Controlled apatite crystallization on a bacterial cellulose template produced by Komagataeibacter sp. SU12 using Mangifera indica byproducts	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú	Nanotechnology Biotechnology
PT-33*	Villegas Contreras, Gabriel	Diseño de un sistema de detección y diagnóstico de fallos en sistemas HVAC basado en wavelets para mantenimiento predictivo	Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Perú	Engineering
PT-34*	Mamani Meza, Johana	Sistema de control de calidad de la fibra de alpaca basado en visión computacional para la detección de neps, homogeneidad y pajillas en el proceso de cardado.	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Engineering Information&Communication Technologies
PT-35*	Curo Palomino, Betzaida	Etnobotánica medicinal en las comunidades Ashánincas del distrito de Llochegua, Huanta - Ayacucho	Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho, Perú	Biological Sciences

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Ponentes magistrales

Cusco

Sesión de póster 25 y 26 de septiembre, durante las pausa-café				
N°	Expositor	Título	Afiliación	Area temática
PT-36*	Ruiz Maquen, Julio	Contaminación de parques públicos y jardines de casa de la ciudad de Huanta con huevos de toxocara spp., Ayacucho-Perú	Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho, Perú	Medicine and Health Sciences
PT-37*	Tirado Julca, Ingrid	Optimization of an in-house assay combining CRISPR-Cas12a and LAMP-based isothermal amplification for molecular detection of Leishmania spp.	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú	Biological, Medicine and Health Sciences
PT-38*	Achahui Cruz, Milton	Sistema de detección de impurezas para el control de calidad en fibra de alpaca usando visión computacional	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Information&Communication Technologies
PT-39*	Adrianzen Facundo, Gloria	Identificación de microorganismos productores de mastitis subclínica bovina en Allpachaka- Ayacucho a 3550msnm.	Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho, Perú	Medicine and Health Sciences
PT-40*	Huanca Ccompe, Frankdux	Propiedades reológicas del mucílago de cacao (Theobroma cacao) como agente emulsificante: sustitución parcial de goma arábica y maltodextrina	Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, Cusco, Perú	Food Sciences Engineering
PT-41*	Ayala Nagao, Pamela	Uso de aguas residuales del deslupinizado de Lupinus mutabilis “tarwi” para la producción de proteasas extracelulares en Bacillus sp TW3	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú	Biotechnology
PT-42*	Ochoa Barrios, Jesús	Evaluación de calidad de bolas de fieltro de fibra de alpaca en manufactura usando visión computacional	CITetextil Camélidos Cusco, Perú	Material Sciences
PT-45*	Hanco Champi, Fran	Desarrollo e implementación de un sistema de control calidad en el proceso de hilado de fibra de alpaca utilizando visión computacional	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Engineering Information&Communication Technologies
PT-47*	Sanchez Castro, Ana	Mechanistic Insights into Bacterial Translation Initiation Inhibition by Kasugamycin, Edeine, and GE81112	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Peru	Biological, Medicine and Health Sciences
PT-48*	Vera Marmanillo, Verónica	Efectividad de la larva de Hermetia illucens como organismo bioconversor de excretas humanas bajo condiciones de laboratorio	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Biological, Environmental and Agricultural Sciences
PT-49*	Morales De la Cuba, Lola	Revisión crítica de la eficiencia de remoción de hidrocarburos mediante la técnica de lavado de suelos con surfactantes	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Chemical, Environmental and Agricultural Sciences
PT-50*	Yglesias Casimiro, Valeria	Evaluación fitoquímica del extracto de Picramnia sellowii y su aplicación en una crema tópica	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú	Chemical Sciences Pharmaceutical Sciences
PT-51*	Alagón Huallpa, Gilbert	Valor nutritivo de cuatro materias primas para cuyes (Cavia porcellus L.)	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Food Sciences
PT-52*	Quispe Vilca, Joel	Integrating IoT and Image Processing for Crop Monitoring: A LoRa-Based Solution for Citrus Pest Detection	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú	Information &Communication Technologies



Dra. Norma Salinas

Laboratorio de Ciencias Ecosistémicas, Instituto de la Naturaleza, Tierra y Energía (INTE), Pontificia Universidad Católica del Perú

Assessing Ecosystem Productivity and Carbon Dynamics in Southern Peru's Tropical Forests

Abstract

CM_1*

Quantifying terrestrial ecosystem productivity, carbon fluxes, and nutrient cycling is fundamental for developing accurate biosphere models and effective mitigation strategies under global change. This is particularly critical for tropical ecosystems, which sustain the majority of Earth's terrestrial productivity and biodiversity while facing escalating anthropogenic pressures. While recent years have seen significant advances in monitoring tropical carbon cycles, productivity, and plant functional traits, key knowledge gaps remain particularly for tropical montane forests [1].

These ecosystems present unique challenges for determining elevational limits, as their distribution emerges from complex interactions among multiple environmental factors. Geomorphology plays a particularly pivotal role, regulating forest structure and providing critical insights into underlying ecological mechanisms. Most tropical montane forests occur in topographically complex landscapes characterized by steep slopes, high landslide frequency, and extreme microclimate variability. Furthermore, latitudinal gradients, orographic effects, and steep thermal gradients collectively exert strong selective pressures on both flora and fauna [2].

Here, we review, synthesize, and discuss emerging patterns, as well as the practical and methodological challenges of this approach. We also outline the broader scientific context of tropical carbon cycle research, highlight key features and aspects of the methodology, and situate our work within the historical context of productivity and carbon cycling measurements in the tropical forests of southern Peru. Finally, we reflect on the lessons learned from the development and research conducted by our group.

Keywords: Tropical forest, carbon dynamic, climate change, primary productivity, Southern Peru's Tropical Forests

References:

- [1] Malhi, Y., Girardin, C., Metcalfe, D.B., Doughty, et al. (2021). The Global Ecosystems Monitoring network: Monitoring ecosystem productivity and carbon cycling across the tropics. *Biological Conservation*, 253. DOI=10.1016/j.biocon.2020.108889.
- [2] Salinas, N., Cosio, E.G., Silman, M., Meir, P., et al.. (2021). Editorial: Tropical Montane Forests in a Changing Environment. *Frontiers in Plant Science*, 12 – 2021. DOI=10.3389/fpls.2021.712748



Ph.D Luis Alberto Ponce Soto

Laboratorio de Química de Proteínas, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

“Venómica”: Una prospección de tratamiento para el Cáncer

Abstract

CM_3*

El veneno de serpiente contiene un cóctel de proteínas y péptidos, que conforman las toxinas. Los componentes de las toxinas del veneno de serpiente atacan varios objetivos en el cuerpo humano, incluyendo el sistema neuromuscular, el riñón y el sistema de coagulación sanguínea, y causan patologías. Como tal, las toxinas del veneno también, pueden ser utilizadas para el tratamiento de estas enfermedades. En este sentido, el captopril utilizado en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, fue el primer fármaco basado en la toxina del veneno animal aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos y la Agencia Europea de Medicamentos [1], [2], [3]. Los cánceres causan morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Debido a los efectos secundarios asociados con los tratamientos actuales contra el cáncer, incluyendo quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia, terapia hormonal y cirugía, existe la necesidad de mejorar la eficacia de los tratamientos actuales y/o desarrollar nuevos fármacos de fuentes naturales, incluyendo fármacos basados en toxinas animales. Existe una larga historia de estudios previos y en curso que implican a las toxinas del veneno de serpiente como posibles terapias contra el cáncer. La literatura ha mostrado la función de los venenos y toxinas de serpiente crudos, incluyendo la fosfolipasa A2, la L-aminoácido oxidasa, la lectina de tipo C y la desintegrina, como posibles agentes anticancerígenos probados en líneas celulares cancerosas y modelos tumorales animales, en comparación con líneas celulares normales [4]. Algunas de las actividades antitumorales de las toxinas de veneno de serpiente incluyen la inducción de citotoxicidad, la apoptosis, la detención del ciclo celular y la inhibición de la metástasis, la angiogénesis y el crecimiento tumoral. Por lo tanto, mostramos el avance de enfoques multidisciplinarios para estudios preclínicos y clínicos más exhaustivos para mejorar la biodisponibilidad y la administración dirigida de fármacos anticancerígenos basados en toxinas de veneno de serpiente.

Keywords: Snake, cáncer, HPLC-FR, Mass Spectrometry.

References:

1. Cushman y Ondetti, (1991) Historia del diseño de captopril e inhibidores relacionados de la enzima convertidora de angiotensina. Hipertensión, 17 (4), 589-592. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.17.4.589>
2. Ferreira, (1965) Un factor potenciador de la bradicinina (BPF) presente en el veneno de Bothrops jararaca. British Journal of Pharmacology and Chemotherapy, 24 (1), 163–169. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.1965.tb02091.x>
3. Patchett, (1984) Química del enalapril. Revista Británica de Farmacología Clínica, 18, 201S - 207S. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.1984.tb02599.x>
4. Oliveira et al., (2022) La química del veneno de serpiente y su potencial medicinal. Naturaleza Reseñas Química, 6, 451 – 469. <https://doi.org/10.1038/s41570-022-00393-7>



Dr. Pedro Bravo

Laboratorio de Teriogenología, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú

La reproducción de los camélidos Sudamericanos domésticos, avances de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú

Abstract

CM_4*

El conocimiento del proceso reproductivo de los camélidos Sudamericanos domésticos, machos y hembras es objeto de escrutinio desde el punto de vista orgánico al molecular. La caracterización del desarrollo folicular ovárico indica ondas foliculares en animales jóvenes, sin cria, como en animales con cria y durante el postparto. Estas ondas foliculares están relacionadas a las concentraciones de sulfato de estrona en sangre y en orina. De igual manera concentración de pregnandiol glucurónico, en orina, demuestran la actividad funcional del cuerpo lúteo. La respuesta inmediata de la glándula pituitaria a la cópula con una descarga de hormona luteinizante se manifiesta a los 15 minutos de iniciada la cópula y alcanza su máximo a las dos horas. Una segunda y tercera cópula no estimula más secreción de hormona luteinizante. La endocrinología de la preñez, sulfato de estrona, pregnandiol glucurónico y relaxina también ha sido reportado. La endocrinología durante el postparto, así como la fertilidad de las hembras en este mismo periodo indica que puede alcanzar 90% en hembras con descanso de tres semanas, y 21% en hembras con descanso de 10 a 15 días. El estudio de semen colectado con vagina artificial atemperada abrió nuevos horizontes al conocimiento de las características seminales. De igual manera, el proceso eyaculatorio fue descrito desde el punto de vista ecográfico indicando que las contracciones uretrales son 63 en la llama y 40 en la alpaca. La colección de semen ha sido actualizada con otro mucho más práctico y de aplicación en cualquier parte del mundo, semen del fondo vaginal y después de la cópula tiene profundo significado. La aplicación de enzimas naturales al eyaculado para eliminar el material gelatinoso del plasma seminal también es de importancia crucial. El uso de la bromelina (piña), papaína (papaya) y su comparación con colagenasa hace que el semen sea fluido listo para ser evaluado sin contratiempos. La suplementación nutritiva al macho incrementó la concentración espermática de 60 millones/mL en machos control a 192 millones /mL. La fertilidad también se incrementó a 90% en machos y hembras suplementadas en contraste a 75% en hembras control. La inseminación artificial está todavía bajo escrutinio con una fertilidad de 35% con una sola siembra. Avances en la fertilización in-vitro indican que el cultivo de embriones puede ser realizado en una minicámara y sin interrupción de la temperatura para su evaluación. En resumen, el progreso del conocimiento de la reproducción es constante y promisorio.

Keywords: Reproducción, hembra, macho, llama, alpaca.



Dr. Marco A. Zamalloa Jara

Departamento Académico de Física, Universidad
Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú

Datos satelitales de la profundidad óptica de las nubes y simulaciones con PVLIB-Python para estimar la irradiancia global horizontal sobre los nevados más importantes del Cusco: Ausangate y Salkantay

Abstract

CM_5*

El calentamiento global está alterando el clima a nivel mundial teniendo efectos generalizados en el medio ambiente, los glaciares y las capas de hielo se están derritiendo, produciendo un aumento en el nivel del mar y generando olas de calor extremas. Los glaciares andinos tropicales son los más afectados, como los ubicados en Perú, donde en las tres últimas décadas han perdido más del 42 % de su superficie. La desglaciación está atentando contra la seguridad hídrica, alimentaria y energética del Perú, en particular del Cusco. Por esta razón, y comprendiendo la falta de datos experimentales en el Perú, este trabajo muestra una idea original para estimar la irradiancia global horizontal (GHI, por sus siglas en inglés) sobre la superficie de los nevados Ausangate y Salkantay. Para la estimación diaria de la GHI, se han simulado la irradiancia normal directa (DNI, por sus siglas en inglés) y la irradiancia horizontal difusa (DHI, por sus siglas en inglés) para condiciones de cielo claro utilizando el PVLIB-Python. Además, se han utilizado dos años de datos satelitales del GOES-16 acerca de la profundidad óptica de las nubes (COD, por sus siglas en inglés) presentes sobre los nevados en las horas de mayor radiación. En primera aproximación se puede decir que la COD atenúa la DNI durante su transmisión a través de las nubes, por cuanto la GHI efectiva que llega a la superficie también será atenuada. Los resultados muestran que es necesario revisar los modelos de estimación por ser sobreestimados, que el confinamiento por el COVID-19 ha favorecido la presencia de nubes gruesas sobre los nevados, que la GHI en el Ausangate es mayor que en el Salkantay indicando su mayor probabilidad de desglaciación, más aún, si se considera la presencia de nubes fragmentadas que favorecen los eventos de sobreirradiación extrema. En efecto, esto podría haber favorecido la aparición de la montaña de siete colores (Vinicunca) muy cerca del nevado del Ausangate.

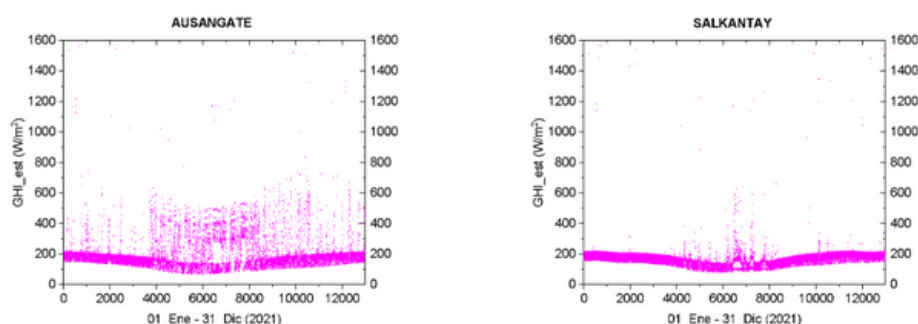


Figura 1: Irradiancia global horizontal estimada para los nevados Ausangate y Salkantay durante el año 2021

Palabras Clave: Profundidad óptica de las nubes, PVLIB-Python, Estimación de la GHI, Ausangate, Salkantay.



Dr. Nino Castro Mandujano

Departamento de Química Orgánica,
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima,
Perú

Investigación liquenoquímica en el Perú

Abstract

CM_6*

Los líquenes son seres complejos, forman una asociación simbiótica entre un hongo heterótrofo (micobionte) y un socio fotosintético (fotobionte). En el Perú hay líquenes en todas las altitudes y son indicadores de la contaminación ambiental, tienen propiedades antioxidantes y fotoprotectoras, antitumorales, antiinflamatorios, se usan como colorantes, antibióticos, pueden vivir en extremas condiciones de clima, como de luz, calor, humedad, etc. En el Perú, hay pocos estudios fitoquímicos de los líquenes (Liquenoquímica), de ahí el interés de mostrar a los jóvenes investigadores, las aplicaciones y su utilidad de los líquenes. [1].

Las muestras, fueron recolectadas en la sierra del Perú y se siguió el siguiente proceso preliminar: Las muestras líquénicas se seca a 40°C y se pulverizan hasta malla 20. Las extracciones se realizan por maceración o ultrasonido o la combinación e estos métodos. Se emplea solvente aumentando la polaridad, como hexano, cloroformo, acetona, y etanol. Luego, se filtra, se concentra y se guarda en refrigeración. Después, se continua con la metodología siguiente en el laboratorio: i) Extracción, separación y purificación de metabolitos aislados de los líquenes. ii) Síntesis de derivados de los compuestos líquénicos. iii) Análisis liquenoquímico: antioxidante, fenoles totales, contenido de ácido úsnico, etc. iv) Análisis farmacológico como antibacteriano, antifúngico, etc. v) Aplicaciones en medicina, cosmética, ambiental, etc; bajo las formas de crema, hidrogel, encapsulamiento, películas etc. vi) Análisis metabolómicos: CG-MS y HPLC-MS [2].

En la exposición se presentará resultados del aislamiento de compuestos líquénicos de la *Hypotrachyna chicitae*: atranorina, ácido úsnico, etc. Donde las estructuras de estos compuestos se han elucidado sus estructuras a base del análisis de sus espectros de RMN-H, RMN-C13, EM, entre otros. También se presentará análisis liquenoquímico de la *Psiloparmelia distincta* (análisis antioxidantes, fenoles totales y contenido del ácido úsnico). Además, se presentará en análisis metabolómico de HPLC-MS de la *Hypotrachyna cirrhata*; los resultados del análisis de ácidos grasos y esteroides del liquen *Psiloparmelia distincta*.

Finalmente, se presentará la preparación de una crema fotoprotectora, antiinflamatoria y cicatrizante como ejemplo de una aplicación, a base de nanopartículas preparadas. [2]. Los líquenes son una fuente importante de compuestos líquénicos que tienen muchas propiedades (antibacterianas, colorantes de lanas y algodón, indicadores del ambiente, etc.) y actividades farmacológicas importantes (antibióticos, antiinflamatorios, antitumorales, antivirales, etc.).

Palabras claves: liquen, metabolitos, aplicaciones

Referencias:

- [1] Castro O. (2017). Investigación fitoquímica de los líquenes, editorial académico española, Letonia.
[2] Carrasco F, Castro O, et al. (2023). Chemical composition and in vitro antibacterial activity of three lichen species collected from the Jauja and Huaral provinces-Peru. Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm., Vol. 52(3), 1262-1277.

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Paneles de discusión Cusco

IX Encuentro de Científicos Peruanos en Europa

Panel de discusión - Cusco

Horizontes globales:

Movilidad internacional y retorno a Perú

Viernes 26 de septiembre

Salón de grados, Paraninfo Universitario

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - UNSAAC



DRA. VERONIKA VERA
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Moderadora



DR. JUVENAL PAIVA
Profesor investigador
Universidad Andina del Cusco



DRA. CAROLA MELO
Profesora investigadora
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco



DR. LUIS PONCE
Profesor investigador
Universidad Católica de Santa María de Arequipa



DR. VICTOR IZAGUIRRE
Director de Políticas y Programas de CTI
CONCYTEC



25 y 26 de septiembre

MÁS INFORMACIÓN EN »



www.sinapsis-peru.org

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Presentaciones orales

Cusco

Fruit Fly Classification (Diptera: Tephritidae) in Images, Applying Transfer Learning

Erick Andrew Bustamante Flores¹, Harley Vera-Olivera¹, Ivan Cesar Medrano Valencia¹, Carlos Fernando Montoya Cubas¹

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú.

Email: 171943@unsaac.edu.pe

Fruit flies are among the most significant pests affecting agricultural production worldwide; in Peru, damage can reach up to 60% of total yield. The National Agricultural Health Service of Peru (SENASA) is the regulatory authority responsible for managing this pest through an eradication program, in which a key step is the accurate identification and classification of species such as *Anastrepha fraterculus* and *Ceratitis capitata*. However, the current process is manual, conducted by experts in SENASA laboratories, and prone to human error; particularly during periods of high population dynamics. This study proposes a computational model based on deep learning and transfer learning techniques to classify both species from high-resolution images captured with a mobile phone through a stereomicroscope. A balanced and segmented dataset was created, emphasizing key morphological features used by experts, such as the wings and thorax. Three pre-trained convolutional neural networks were trained and evaluated: VGG16 [1], VGG19 [1], and Inception-V3 [2]. The results showed that the Inception-V3 model achieved the best performance, reaching an F1-score of 93% and classifying 148 images in only 15 seconds. Additionally, the Grad-CAM technique was applied to visually explain the model's decisions, confirming that it focused on the relevant anatomical regions according to taxonomic criteria used by experts. This study demonstrates the potential of artificial intelligence applied to agriculture to improve the efficiency and accuracy of pest identification. The proposed solution is scalable, low-cost, and adaptable to real-time monitoring systems, contributing to the development of technological tools tailored to the needs of the Peruvian agricultural sector.

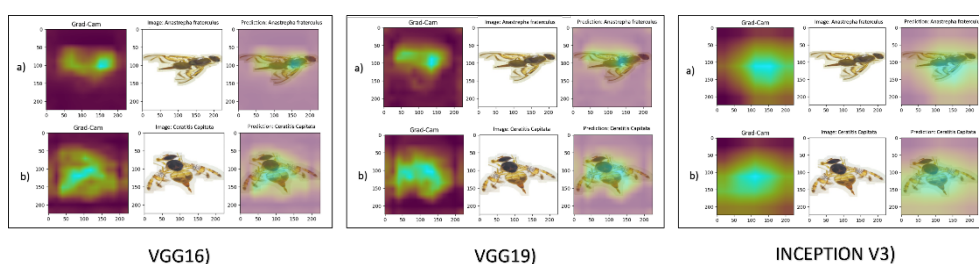


Figure 1: Grad-CAM visualization of the image regions used by the models to classify the species.

References:

- [1] M. M. Leonardo, T. J. Carvalho, E. Rezende, R. Zucchi, F. A. Faria. *Deep feature-based classifiers for fruit fly identification (Diptera: Tephritidae)* (2018), *31st SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI)*, pp. 41–47, Paraná, Brazil.
- [2] G. I. González-López, G. Valenzuela-Carrasco, E. Toledo-Mesa, M. Juárez-Durán, H. Tapia-McClung, D. Pérez-Staples. *Determination of the physiological age in two tephritid fruit fly species using artificial intelligence. Journal of Economic Entomology* (2022), 115(5), 1513–1520.

Development of an extra-large and iron-fortified quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) grains using cold extrusion

Monica E. Quiroga-Villa, Alicia M. Leon, Wenceslao T. Medina

Departamento académico de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Email: mquirogav@est.unap.edu.pe

En el mundo el 40 % y 25% de la población tiene problemas de anemia y desnutrición, situación que afecta mayormente la salud de niños menores de 5 años. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) es un grano andino de alta calidad nutricional, sin embargo los granos de tamaño pequeño tienen menor posibilidad de consumo como grano entero, destinándolos a la producción de harina o como alimento de aves de corral. El objetivo fue desarrollar granos de quinua extragrande reestructurada (RQ) y fortificada con hierro microencapsulado (RFQ). Para desarrollar los RQ se utilizaron dos perfiles de temperaturas (45°C y 55°C), tres humedades de alimentación (20, 25 y 30%) y una velocidad de tornillo (100 rpm). Los mejores granos reestructurados se fortificaron con pirofosfatos férrico micronizado y microencapsulado a concentraciones de 8 mg y 16 mg de Fe/ 100 g. Se obtuvieron RQ de tamaño de ~3.00 mm, con menor tiempo de cocción (~10 minutos), textura blanda (< 11 N), fácil de masticar (< 1N), de color y forma parecida a los granos de quinua naturales. Los RQ producidos a 55°C y 20% de humedad, obtuvieron mejores propiedades físicas, texturales y de cocción. Los RFQ preservó el mayor contenido de proteína (~13%) y hierro (10 a 16 mg de Fe/100g) después de la extrusión y cocción. Estos granos mostraron una microestructura compacta y homogénea que favoreció en la cohesividad de los granos cocidos y su aceptación sensorial. Los RFQ es una alternativa para combatir la anemia y la desnutrición en poblaciones vulnerables.

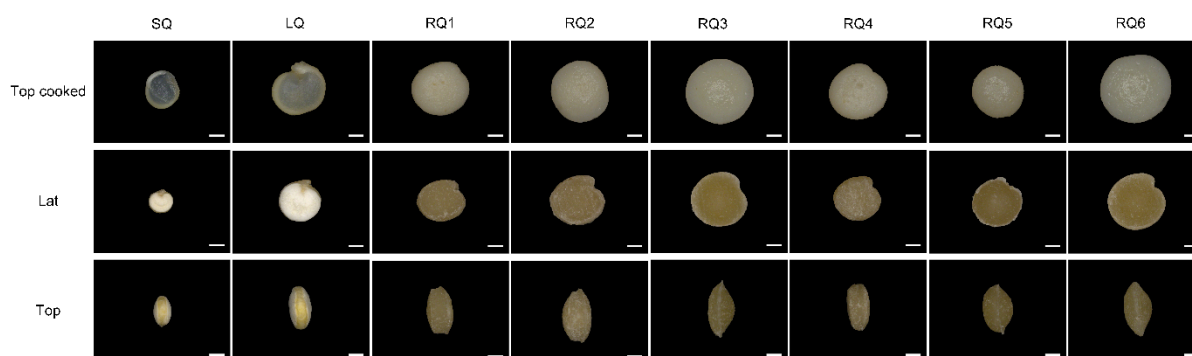


Figura 1: Fotografías de granos de quinua naturales (SQ y LQ) y reestructurados obtenidos por extrusión en frío, a diferentes niveles de humedad y temperatura: 30% y 45°C (RQ1), 25% y 45°C (RQ2), 20% y 45°C (RQ3), 30% y 55°C (RQ4), 25% y 55°C (RQ5), 20% y 55°C (RQ6). Barra = 1 mm.

Agradecimientos: Este trabajo de investigación fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) y el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (PROCIENCIA) en el marco del concurso “E073-2023-01- Tesis de Pregrado y Postgrado en Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica” [Contrato N° PE501084569-2023-PROCIENCIA].

Palabras claves: Granos de quinua, Quinua reestructurada, Quinua fortificada, Extrusión en frío.

Protozoarios relacionados a la presentación de diarrea en alpacas

Sánchez Diana¹, Coila Pedro², Zapata Celso²

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco-Perú

²Universidad Nacional del Altiplano Puno-Perú

diana.sanchez@unsaac.edu.pe

El estudio se realizó con el objetivo de conocer los protozoarios relacionados a la presentación de diarrea en alpacas y con potencial riesgo zoonótico, que puede afectar a humanos. Se tomaron muestras de heces de alpacas del Centro Experimental “La Raya” UNA – Puno, ubicado a 4100 m de altura. Se extrajeron muestras de 16 crías de alpacas de raza Suri y se conformaron grupos según edad y condición de salud: G1 (n=08) de 01 mes de edad (04 con diarrea y 04 sin diarrea); G2 (n=08) de 02 meses (04 con diarrea y 04 sin diarrea). Se evaluaron las muestras mediante análisis de coproparasitología convencional, que incluye examen microscópico directo, método de concentración por flotación, método de McMaster modificado y técnica de Ziehl-Neelsen; y mediante diagnóstico molecular utilizando el marcador genético 18S rRNA subregión V4, mediante secuenciación por síntesis en la plataforma NOVASEQ 6000 (Illumina, USA), para identificación de protozoarios se usó la base de datos SILVA. Los resultados muestran que, las 04 alpacas de 01 mes de edad con diarrea, poseen *Giardia sp.*; y, en 03 existe abundancia de *Entodidium spp.* y *Eudiplodinium spp.*, mientras que en una alpaca sana se halló *Cryptosporidio spp.* En alpacas de 02 meses con diarreas se observaron cuantiosos ooquistes de *Eimeria lamae* en cantidades mayores a 12750 Ooquistes por gramo de heces (OPG) acompañados de *Blastocystis spp.*; en tanto que en alpacas sanas se identificaron abundancia de *Blastocystis spp.* y en una de ellas *Entamoeba sp.* Concluimos que los protozoarios causantes de diarreas son *E. lamae* en alpacas de dos meses y *Giardia s.* en aquellas de un mes; ambos protozoarios presentes en alpacas con diarrea y ausentes en alpacas sanas, así también se identificaron *Cryptosporidio sp.*, *Blastocystis sp.* y *Entamoeba sp.*, siendo las cuatro últimas de riesgo zoonótico.

Tabla 1: Protozoarios en alpacas con diarrea, identificados por análisis convencional y análisis molecular

Condición de salud	Edad (mes)	N°	Identificación molecular		Identificación convencional	
			Especie	Abundancia (veces)	Especie	Cantidad (OPG)
Alpacas con diarrea	1	1	<i>Eudiplodinium spp.</i>	3908	<i>Giardia sp.</i>	
		2	<i>Blastocystis spp.</i>	519	<i>Giardia sp.</i>	
		3	<i>Phascolodon spp.</i>	451	<i>Giardia sp.</i>	
		4	<i>Entodinium spp.</i>	814	<i>Giardia sp.</i>	
	2	1	<i>Blastocystis spp.</i>	1536	<i>E. lamae</i>	12750
		2	<i>Blastocystis spp.</i>	843	<i>E. lamae</i>	15750
		3	<i>Blastocystis spp.</i>	229	<i>E. lamae</i>	34800
		4	<i>Heteromita spp.</i>	430	<i>E. lamae</i>	22450

Palabras clave: Alpaca, diarrea, molecular, protozoario, zoonosis

ASTERACEAS Y SUS POLINIZADORES DE BOSQUES SECOS INTERANDINOS DEL VALLE DE CCONOQ - CUSCO APURIMAC

Gladys Huallparimachi Quispe^{1,2}, Maria E. Holgado Rojas^{1,2}, Maria M. Del Castillo Espinoza^{1,3}, Americo Chacon Campana¹, Nancy M. Carbajo Cruz^{1,3}, Melany L. Muñoz Oscoco¹, Sandra Paola Segovia Quispe¹, Eloisa Sullca Zuniga¹, Patricia Aroni Limachi³.

¹Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Avenida de La Cultura N° 733, Cusco, Perú

²Centro De Investigacion De Produccion De Hongos Alimenticios - CIPHAM – UNSAAC, Avenida de La Cultura N° 733, Cusco, Perú

³Centro De Investigacion Zoologica CEINZ – UNSAAC, Avenida de La Cultura N° 733, Cusco, Perú

En Perú, los Bosques Secos Interandinos desempeñan un papel fundamental en la protección de la diversidad biológica. La cuenca y los valles interandinos de Cconoc en Apurímac, albergan ecosistemas únicos que actualmente enfrentan un alto riesgo de deterioro debido a presiones antrópicas. Este estudio se centra en el conocimiento de la riqueza y diversidad de las Asteraceae en estos bosques, evaluando su distribución, polinizadores, abundancia y amenazas que enfrentan desde la cuenca alta hasta los valles.

Se registraron especies representativas de los géneros *Ageratina*, *Achyrocline*, *Senecio*, *Ambrosia*, *Aristiguieta*, *Baccharis*, *Gamochaeta*, *Bidens*, *Tagetes*, *Aequatorium*, *Gynoxys*, entre otros. La investigación utiliza criterios de la UICN para categorizar las especies florísticas, seguida de la evaluación de la fauna polinizadora de las Asteraceae, identificándose artrópodos representados por el orden Hymenoptera, Diptera y Lepidoptera, Coleoptera y Araneae.

Cuyos resultados permitieron identificar, fortalecer el conocimiento de especies representativas de Asteraceae y sus polinizadores, información clave para lograr potencializar el conocimiento, búsqueda de estrategias de mitigación orientadas a la conservación de la riqueza florística, faunística, por consiguiente los servicios ecosistémicos del valle de Cconoc, contribuyendo a la sostenibilidad y resiliencia de estos ecosistemas frágiles frente a las amenazas actuales y futuras.

Palabras claves: Asteraceae, Bosques Secos Interandinos, Deterioro, Sostenibilidad, Resiliencia.

Vertical wind velocity profile measurements for energy resource assessment using RPAS with ultrasonic anemometer system**Henry Pinedo¹ and Yajaira Aldana¹**¹Instituto de Investigación en Energías Renovables, Laboratorio de Medición de Recursos Energéticos Renovables, Calidad y Eficiencia Eléctrica, Universidad Nacional de Jaén

Se ha desarrollado equipo de medición de recursos energéticos renovables eólicos de fácil despliegue para labores de exploración y/o comparación de mediciones especialmente en zonas rurales remotas. El sistema está basado en la medición de velocidades de viento con anemómetro ultrasónico ultraligero Li-COR montando en RPAS, con almacenamiento local y transmisión telemétrica a través de LoRa hasta estación base. Se presentan los resultados de mediciones de ensayos de campo en formato de mapas rango-tiempo-intensidad.



Agradecimiento: Este proyecto es financiando por el contrato **PE501083423-2023-PROCIENCIA** del **Esquema Financiero E041-2023-02 “Proyectos de Investigación Aplicada”**

Palabras clave: wind velocity vertical profile, RPAS, wind resource assessment, renewable energetic resource

Physicochemical and microbiological quality of surface water from surface water of Nostoc commune "cushuro" from Andean areas of Huancavelica, Perú

Celeste Yoselin Mejia Ramirez^{1*}; Víctor Carhuapoma-Delacruz ²; Manuel Castrejón -Valdez ³; Kimberlyn Milagros Olarte Quispe ⁴; Yoshi Lizeth Inga Huarocc⁵.

^{1*},^{4,5} Universidad Nacional de Huancavelica, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Paturpampa -Huancavelica- Perú.²Centro de Investigación Científica Multidisciplinaria de Ingeniería, Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú.³Universidad Nacional de Huancavelica. Escuela Profesional de Zootecnia. Paturpampa -Huancavelica- Perú.

Email: 2022161018@unh.edu.pe

Abstract

The purpose of the study was to evaluate the physicochemical and microbiological quality of surface waters of the Nostoc commune "cushuro" from the Andean zones of Huancavelica. For microbiological studies, 480 samples of surface water from streams and 720 samples of surface water from lagoons were collected and subjected to serial dilutions and cultured and incubated at 37°C for 24-48h in BIH media, EMB agar; confirmed by morphological-microscopic characterization and biochemical tests, determining the bacterial load (CFU/mL) using Scan® 4000 Ultra-HD equipment. In situ, the physicochemical parameters were evaluated using Hanna multiparameter equipment, recording 240 data from streams and 360 from Lagunillas. The meteorological agents of relative humidity (200 reports), altitude (100 reports) and temperature (200 reports) of the Nostoc commune habitat were evaluated using GPS equipment. The results showed that the values of T°, Ph, EC, OPR), TDS, turbidity, salinity, total coliforms, fecal coliforms and E. coli of Nostoc commune surface waters are within the standards established by ECA. Relative humidity ranged from 30%-60% at altitudes of 4780 to 5877 masl between communities at temperatures of 4°C -14°C, with the highest relative humidity during January-February (30-60%) at temperatures of 8-14°C and the lowest relative humidity during March-April (20-30%) at temperatures of 5°C to 8°C. The.

Keywords: Nostoc, environmental quality, surface water, coliforms, high Andean

Habilidades motoras en niños de educación preescolar peruanos. Estudio transversal.

Joel Figueroa-Quiñones¹, Julissa Pariona Espino¹, Ashley Oliveros Márquez¹, César Ortiz Huamán¹, Kiara Saravia Huamán¹, Kerrily Fiorell Fernández Castilla¹

¹Universidad Autónoma de Ica, Ica, Perú.

Email: joelfq.13@gmail.com

Objetivo: el propósito fue analizar las habilidades motoras de niños peruanos de 3 a 6 años y comparar sus diferencias según región, sexo, edad y tipo de institución educativa.

Metodología: Se realizó un estudio observacional en una muestra de 265 pre escolares ubicados en 04 instituciones públicas y 03 privadas residentes en tres regiones del Perú como la región centro (Lima Metropolitana), selva (Tarapoto) y Sur (Chincha Alta). Se aplicó la prueba de desarrollo motor grueso, tercera edición (TGMD-3). Los datos fueron procesados y analizados mediante pruebas descriptivas y pruebas no paramétricas como la U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), además se aplicó un análisis de regresión lineal múltiple con errores estándar robustos. **Resultados:** Los resultados revelaron diferencias significativas entre distintas características de los niños(as). Los niños(as) de la región de la Selva (Tarapoto) y Sur (Chincha) del Perú reportaron una mayor puntuación a comparación de los de la región centro. Además, las niñas reportaron puntuaciones más altas que los niños en sus habilidades locomotoras. Asimismo, se halló que el desempeño motor suele alcanzar un mejor rendimiento posterior a los 5 años y 6 meses de edad. **Conclusiones:** Se concluye que el desempeño motor infantil varía según región, edad y sexo. Por lo tanto, se requiere de futuras intervenciones ajustadas por estas variables que permitan fortalecer y mejorar estas habilidades.

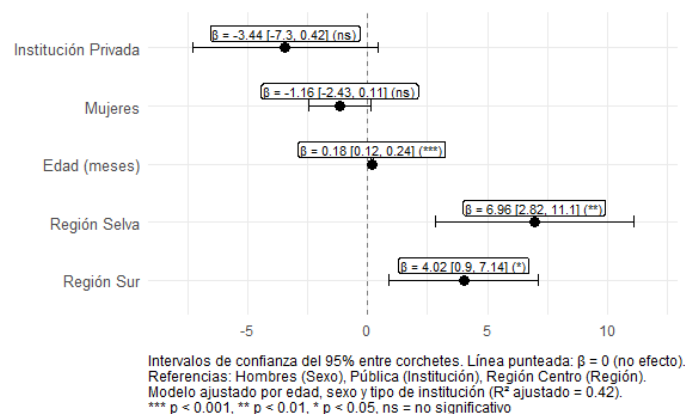


Figura 1: Resultados del análisis de regresión lineal múltiple en las habilidades de control de objetos en niños preescolares peruanos

Palabras claves: actividad motora, motricidad, niños, preescolar.

Referencias:

- [1] Ulrich D, Sanford C. *Test of Gross Motor Development*. Austin, TX: Pro-Ed; 1985
- [2] Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD. *Sports Med*. 2010;40(12):1019–1035

Implementación de inteligencia artificial en sensores de nutrición de tierra para cultivo de palta en zonas frías de Yauyos

C. Romero¹, A. Saravia²

¹Universidad Nacional de Cañete, Cañete, Perú.

Email: eleodororc1990@gmail.com

La producción de palta es una de las actividades económicas más grandes del Perú, el país exporta más de 600,000 toneladas uno de los puntos de producción es el Distrito de Huangáscar de la Provincia de Yauyos, de la región Lima. El anexo de Vincullay, del distrito de Huangáscar, produce palta a un ritmo más lento, a pesar de contar con las mismas condiciones ambientales, por este motivo evaluaremos si los nutrientes del suelo son suficientes para que los cultivos se desarrollen al mismo ritmo que en el distrito. Ponce & Jordan (2022) indica que la IoT es una herramienta necesaria para el monitoreo nutricional. Morales (2023) indica que La agricultura de precisión (con Invernaderos inteligentes) es necesario para mejorar los tiempos de cultivo. En el presente proyecto desarrollamos el sensor AC-RS485IA con herramientas electrónicas del kit Arduino y programaremos un software con inteligencia artificial, para Android y escritorio, llamado TERA, con el objetivo de realizar el análisis del suelo, indicar los valores de las siguientes variables: Macronutrientes, temperatura, humedad, conductividad eléctrica y pH, además de realizar un análisis predictivo. Para esto se cultivaron 4 plantas de palta hass injertadas con patrón sutano al anexo de Vincullay y probar si TERA orienta al agricultor en técnicas agrícolas para que su cultivo sea exitoso. Los resultados fueron positivos, TERA realizaba el análisis del suelo y la IA determinaba las mejores estrategias agrícolas, además, mostraba que la tierra de Vincullay no carga con el estándar de macronutrientes para que el cultivo se desarrolle con regularidad, TERA ofreció estrategias que llevaron a que el cultivo alcance y mejore el ritmo del distrito de Huangáscar. Concluimos que TERA podría ser de gran utilidad para todo tipo de cultivo si se entrena la IA adecuadamente.

Variables	12-04-25		19-04-25		26-04-25		03-05-25	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE
PH	8.5	6.6	8	8	7.9	7.5	8.2	7.4
Temp	26.6°	21°	20.9°	20°	21°	23.7°	22.9°	23.2°
EC	81	77	2797	402	1982	467	1431	635
Hum	15%	24.6%	63.8%	85%	62.0%	81%	64.0%	68%
Nitrogeno	0	0	58.3	80	49.8	32.2	24.5	19.2
Potasio	0	0	13.94	18.96	27.7	31.1	28.1	30.8
Fosforo	0	0	139.7	190.3	142.6	201.5	144.9	245.3

grave
 regular
 bueno
 óptimo

Figura 1: Cambio nutricional de la tierra según las indicaciones de la IA

Agradecimientos: Este trabajo fue posible gracias al financiamiento de la Universidad Nacional de Cañete.

Palabras claves: Macronutrientes, Arduino, Sensor, palta Hass, Inteligencia artificial.

Referencias:

- [1] C. Pone, E. Jordan. "Diseño e implementación de un sistema de monitoreo nutricional inteligente mediante servicio IoT de cultivo de maíz con protocolo de comunicación LoRaWAN,"(2022) 1, primera-última página.
- [2] J. Morales. "Uso de sensor multiespectral en arándano *Vaccinium corymbosum* y sus aplicaciones en agricultura de precisión (2023). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.

Una propuesta de modelado matemático para la aplicación de estrategias de turismo sostenible en Cabo Blanco, zona núcleo de la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau, Perú

Yasser.C.G.Grande¹, Nataly.M. More.H ²

Email: ycgonzalesg@unac.edu.pe

Cabo Blanco, ubicado en el distrito de El Alto, provincia de Talara, región Piura, ha sido incorporado como zona núcleo de la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau mediante el Decreto Supremo N.º 003-2024-MINAM. Este ecosistema marino-costero se encuentra en la región de transición entre la Corriente de Humboldt y la Corriente Ecuatorial del Norte, generando un afloramiento costero que enriquece las aguas con nutrientes y sustenta una alta biodiversidad, incluyendo tortugas marinas, mantarrayas, cetáceos y peces pelágicos.

Pese a su valor ecológico, la zona continúa siendo un puerto pesquero artesanal sin planificación turística sostenible. Esta investigación propone un modelo de programación lineal como herramienta de apoyo para evaluar y optimizar estrategias de turismo sostenible, considerando factores ecológicos, sociales y económicos. El enfoque combina la experiencia en planificación ambiental con el análisis matemático riguroso, integrando conocimientos de sostenibilidad, biodiversidad y técnicas de optimización.

Se desarrollará un modelo de optimización utilizando el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y encuestas con escala de Likert para jerarquizar variables clave y evaluar la aceptación comunitaria. El objetivo es analizar la data de las estrategias de turismo sostenible viables que permitan conservar los ecosistemas marinos y promover el desarrollo socioeconómico local mediante un turismo responsable y planificado.

Palabras claves: Biodiversidad marina, Cabo Blanco, Modelado ecológico, Optimización matemática, Turismo sostenible.

Referencias:

[1] Ministerio del Ambiente. *Decreto Supremo N.º 003-2024-MINAM* (2024). Gobierno del Perú.

[2] Maria C. Gomes, Affonso G. Varriale,. *Modelagem de Ecossistemas: Uma introdução* (2001), editorial UFSM, ciudad de Santa Maria, Brasil.

Diagnóstico socioambiental para el desarrollo de turismo sostenible como estrategia de conservación en zonas de alta biodiversidad: caso Cabo Blanco, Piura

Nataly M. More Herrera¹, Yasser C. G. Grande²

Email: nmmoreh@unac.edu.pe

Cabo Blanco, ubicado en el distrito de El Alto, provincia de Talara, región Piura, Perú, forma parte de la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau. Esta zona marino-costera se caracteriza por la convergencia de la Corriente de Humboldt (fría) y la Corriente Ecuatorial del Norte (cálida), lo que da lugar al fenómeno de afloramiento costero, consistente en la surgencia de aguas profundas frías ricas en nutrientes. Esta dinámica oceanográfica sostiene una alta productividad primaria y una elevada biodiversidad, entre ellas tortugas marinas (*Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*), mantarrayas, peces pelágicos y cetáceos migratorios.

La comunidad de Cabo Blanco depende casi exclusivamente de la pesca artesanal, una actividad extractiva cuya sostenibilidad se ve amenazada por la sobreexplotación, el cambio climático y la falta de alternativas económicas. Frente a esta problemática, sumada a la necesidad de conservar el ecosistema y la inexistencia de una actividad turística estructurada, se plantea el turismo sostenible como estrategia de conservación, ya que esta se basa en actividades planificadas que minimizan los impactos ambientales, promueven el uso responsable de los ecosistemas y generan beneficios económicos y sociales para las comunidades locales.

La investigación propone un diagnóstico socioambiental orientado a identificar condiciones ecológicas y sociales que sustenten la aplicación del turismo sostenible como estrategia de conservación activa. Para ello, se contempla: (i) revisión científica sobre biodiversidad y dinámica oceanográfica local; (ii) caracterización de zonas críticas mediante observación directa y análisis espacial; (iii) encuestas y entrevistas a pescadores, residentes y autoridades locales, cuyas respuestas serán analizadas mediante una escala de Likert, apropiada para medir niveles de percepción, disposición y aceptación hacia alternativas sostenibles; y (iv) identificación de estrategias sostenibles adaptadas a la realidad local.

Este diagnóstico constituye la base para una segunda fase, que involucra el desarrollo de un modelo matemático orientado a evaluar la viabilidad y optimizar la aplicación de las estrategias sostenibles identificadas, a cargo del coautor. Ambas miradas convergen para promover una gestión territorial que combine conservación y desarrollo desde una perspectiva científica y comunitaria. Se espera que esta propuesta sea replicable en otras zonas marino-costeras de alta biodiversidad del litoral peruano, en futuros esquemas de monitoreo, conservación y desarrollo turístico regulado.

Palabras claves:

Ecosistemas marino-costeros, afloramiento costero, percepción comunitaria, turismo sostenible, conservación ambiental.

Referencias:

[1] SERNANP. Decreto Supremo N.° 003-2024-MINAM que establece la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau (2024), MINAM, Lima.

[2] Y. H. Mantilla. Evaluación de la biodiversidad submarina del norte de Piura: Cabo Blanco y Los Órganos (2012), Academia.edu, Piura.

Detección de variación en el número de copias en camélidos sudamericanos utilizando información del genoma completo

Carola Melo¹

¹*Laboratorio de Genética. Escuela Profesional de Medicina Veterinaria Sicuani. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco-Perú*

Email: carola.melo@unsaac.edu.pe

Copy number variation (CNV) es un tipo de variante estructural en el genoma ampliamente estudiado en el hombre, plantas y animales de granja, el cual puede contribuir a la diversidad de fenotipos y rasgos de importancia económica. La evaluación de CNV en poblaciones domésticas y sus ancestros silvestres podrían revelar cambios genéticos responsables de las diferencias entre los fenotipos de una misma familia, las cuales generadas por la domesticación se han ido diferenciando. En el presente estudio se utilizó la información de genomas completos de 16 alpacas, 6 llamas, 1 guanaco y 1 vicuña de para investigar las variaciones del número de copias (CNV). El análisis de todo el genoma de estos camélidos reveló un total de, 4,247 CNV CNV (2622 deleciones y 1625 duplicaciones), lo que corresponde a un promedio general de 176 CNV por animal. La longitud media de la CNV fue de 68 kb. Hubo una diferenciación sustancial entre las poblaciones para algunas CNV, que en caso de guanaco es mayor que al de vicuñas para animales silvestres. El análisis funcional de grupos GO mostró que principalmente los CNV están relacionados con genes relacionados con el sistema inmunitario, genes de receptores olfativos y la queratinización en alpacas. Se observa diferencia entre los diferentes camélidos, siendo la vicuña la especie que presenta menor variación y la alpaca la de mayor variación. Este estudio proporciona el primer mapa de CNV en camélidos, que contribuye con nuevos conocimientos sobre la diversidad de CNV existente en las cuatro especies de camélidos sudamericanos.

Palabras claves: CNV, alpaca, llama, vicuña, guanaco.

In silico identification of flavonoids as potential inhibitors of *Trypanosoma cruzi* cruzain

W. Puma-Zamora¹, JR. Huerta León¹, MC. Aguirre Gihua¹, LY. Huamani Huamani¹, GR. Cruz Toledo¹

¹Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Universidad María Auxiliadora, 00051 Lima, Perú.

Email: w.pumazamora@gmail.com

Chagas disease, is caused by *Trypanosoma cruzi* and remains a significant public health issue, particularly in Latin America. Current treatments show limited efficacy in chronic stages, high toxicity, and poor adherence, with no superior therapeutic alternatives. In this context, flavonoids have emerged as promising compounds, and the use of computational tools allows for an efficient exploration of their potential. A key therapeutic target is cruzain (also known as cruzipain), an essential cysteine protease for the parasite's survival, whose inhibition represents an attractive strategy for new drug development.

In this study, we collected 6,598 flavonoids in SMILES format from the LIPID MAPS database using BeautifulSoup (Python). These compounds were evaluated using the ADMETlab 2.0 server. After applying ADMET filters based on plasma protein binding, drug-induced liver injury, and clearance, 24 compounds with favorable pharmacokinetic profiles were selected. Their 3D structures were retrieved from PubChem and prepared with OpenBabel, applying energy minimization (up to 10,000 iterations using the MMFF94 force field), hydrogen adjustment to pH 7.4, and Gasteiger charges assignment.

T. cruzi cruzain, downloaded from the Protein Data Bank (PDB ID: 3LXS), was prepared using ChimeraX by restoring side chains, removing non-essential waters and ions, and adding hydrogens. The PDBQT file was generated with MGL Tools, defining the docking box centered at coordinates x=49.31, y=-4.25, z=23.45 (30 Å per side) (Figure 1). Flexibility was allowed for 15 residues in the active site near the key amino acids (Cys25, His162, and Asn182) to better reflect protein dynamics.

Molecular docking was performed using AutoDock Vina 1.2 (exhaustiveness set to 16). The 24 selected flavonoids exhibited stronger binding affinities (average: -7.6 ± 0.8 kcal/mol) than the co-crystallized ligand 4MC (-3.5 kcal/mol), suggesting their potential as cruzipain inhibitors. These findings underscore the promise of flavonoids as therapeutic candidates against *T. cruzi*, based on a rational and efficient computational approach.

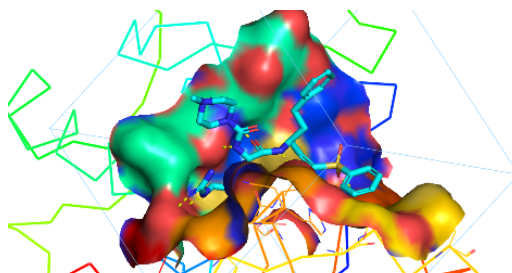


Figure 1: Co-crystallized ligand 4MC in the active site of the *T. cruzi* cruzipain enzyme, used as the center of the docking grid coordinates.

Keywords: *Trypanosoma cruzi*, molecular docking simulation, computational biology, drug discovery

References:

- [1] Prates, J. L. B. *et al. CMC* (2024) 31, 2285–2308
- [2] Eberhardt, J. *et al. J. Chem. Inf. Model.* (2021) 61, 3891–3898

Metodología para la determinación de la tasa de descomposición en turberas del Glaciar Quelccaya

G.Velasco¹, A.Mendoza¹, M.Aranda¹

¹Oficina Desconcentrada Macro Región Sur, Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña INAIEM, Cusco, Perú.

giacovelas69@gmail.com

El retroceso de los glaciares modifica el régimen hídrico de las turberas de alta montaña, afectando la descomposición de la turba y propiciando la emisión de gases de efecto invernadero. Este patrón también se observa en los glaciares tropicales. El glaciar Quelccaya, uno de los más extensos en los trópicos, ha perdido un 46 % de su masa en los últimos 54 años, impactando especialmente a las turberas que dependen del agua glaciar. Esta investigación propone una metodología para evaluar la tasa de descomposición de turba, utilizando la técnica de litter bags [1]. Primero, se delimitarán dos tipos de turberas según el gradiente de humedad: áreas saturadas y en capacidad de campo. Por cada tipo de turbera, se ubicarán 3 sitios (repeticiones), considerando su accesibilidad, fisionomía de los cojines y estabilidad frente a fluctuaciones del agua subterránea. Luego, se consultarán los registros históricos de nivel freático de piezómetros instalados para determinar la profundidad de enterramiento de las bolsas. El sustrato estándar que se utilizará dentro de las bolsas de té serán hojas verdes de *Distichia muscoides*, secadas hasta obtener un peso constante. Se colocarán 2 gramos de sustrato estándar por bolsa. En total, se enterrarán 12 bolsas a la profundidad definida. Se colectarán las bolsas de té de manera bimestral durante dos años, abarcando las estaciones seca y húmeda. El resultado que se obtendrá será el porcentaje de masa remanente, a partir de la diferencia de peso inicial y final después de cada colecta y con eso se calculará la tasa de descomposición. Los datos obtenidos se contrastarán con los niveles freáticos para analizar la relación entre la disponibilidad de agua y la descomposición de la turba. Esto permitirá determinar si a una menor disponibilidad hídrica, producto del retroceso glaciar, se acelera la descomposición de turba, favoreciendo la emisión de carbono y evidenciando una vulnerabilidad crítica de estos ecosistemas frente al cambio climático.

Palabras claves: descomposición, turberas, disponibilidad hídrica.

Referencias:

[1] Wider, R. K., & Lang, G. E. (1982). *A Critique of the Analytical Methods Used in Examining Decomposition Data Obtained From Litter Bags*. Ecology, 63(6), 1636–1642. <https://doi.org/10.2307/1940104>

Adaptación cultural al awajún y análisis psicométrico de la Patient Health Questionnaire (PHQ-9) en adultos de la selva peruana

Julio Cjuno¹, Eliana Calderón-Pérez², Abel Uriaz Navarro-Carrasco²

¹Universidad Cesar Vallejo, Piura, Perú. ²Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.

Email: icjunosuni@gmail.com

RESUMEN

ANTECEDENTES: La depresión es un problema de salud pública en constante aumento, afectando con mayor intensidad a las comunidades indígenas debido a barreras de acceso, diferencias culturales y limitaciones lingüísticas. En la comunidad awajún, la ausencia de instrumentos de evaluación adaptados cultural y lingüísticamente dificulta la detección oportuna y el abordaje adecuado de esta problemática. **OBJETIVO:** Adaptar al awajún y determinar la validez interna, externa, fiabilidad e invarianza de medida de la Patient Health Questionnaire (PHQ-9) en adultos de la selva peruana. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio psicométrico desarrollado en dos etapas: La primera consistió en traducir (v.g. traducción directa y retro-traducción) el PHQ-9 del español al awajún, en seguida 5 jueces expertos (v.g. 4 psicólogos y 1 enfermera que hablan awajún) adaptaron los ítems al contexto cultural awajún; así también, un grupo focal donde participaron 9 adultos awajún que brindaron su consentimiento para participar, revisaron la claridad y comprensión de los ítems. En la segunda fase, se aplicó el instrumento a una muestra de 509 adultos awajún con edades entre 18 a 68 años y mayormente fueron mujeres 263 (51.7%). Se empleó el Análisis Factorial Confirmatorio para determinar la validez estructural, el alfa clásico y omega de McDonald para la consistencia interna, el coeficiente de relación Spearman para la validez convergente y CFA multigrupos para determinar la invarianza de medida. **RESULTADOS:** Encontramos que un modelo unidimensional del PHQ-9 awajún presentó adecuados ajustes en el Índice de Ajuste Comparativo CFI= 0.983, Índice Tucker-Lewis TLI= 0.978, Error Cuadrático Medio de Aproximación RMSEA= 0.054, Raíz Cuadrática Media del Residuo Estandarizado SRMR= 0.058, una confiabilidad adecuada por Alfa de Cronbach α = 0.788 y Omega de McDonald ω = 0.799; asimismo, mostró una correlación directa y moderada con la General Anxiety Disorder -7 (ρ = 0.634; p < 0.001) que determinó su validez convergente; asimismo, presentó invarianza de medida por grupos de edad, sexo, estado civil, grado de instrucción y lugar de vivienda, debido a que el modelo configural, métrica, fuerte y estricta presentaron adecuados índices de bondad de ajuste en el CFI > 0.95 y RMSEA < 0.08 adicionalmente los valores absolutos Δ CFI y/o Δ RMSEA reportaron valores < 0.01 en todos los niveles de invarianza. **CONCLUSIONES:** El PHQ-9 awajún presentó sólidas evidencias de validez a nivel estructural, convergente, adecuada confiabilidad y resultó ser invariante por grupos de edad, sexo, grado de instrucción, estado civil y lugar de vivienda. Por lo que su uso en la práctica clínica y académica está recomendado.

Palabras clave: depresión, Patient Health Questionnaire, Indigenous peoples, PHQ-9

Análisis transcriptómico en la influencia de la microalga *Chlorella sp.* durante la germinación de *Arabidopsis thaliana* en muestras de agua del río Tambo contaminadas con As y B

Antonio Lazarte¹, Edgar Ttito¹, Diana Villanueva¹, Alexander Bautista¹, Michael Handford²

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Peru. ² Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Email: alazarter@unsa.edu.pe, dvillanuevaq@unsa.edu.pe

Este estudio investigó la interacción entre la microalga *Chlorella sp.* y la planta modelo *Arabidopsis thaliana* en condiciones de estrés por arsénico (As) y boro (B), contaminantes presentes en aguas del río Tambo (Arequipa, Perú). El trabajo se centró en dos objetivos principales: primero, caracterizar la respuesta molecular de *Chlorella sp.* ante diferentes concentraciones de As (0, 50, 100, 200 µg/L) y B (0, 2, 4, 6 mg/L); y segundo, evaluar el potencial bioestimulante de extractos de esta microalga en la germinación y desarrollo temprano de *A. thaliana* en condiciones de contaminación. Los ensayos revelaron que *Chlorella sp.* presenta una notable capacidad de adaptación al estrés tóxico, mostrando una regulación positiva de genes involucrados en la respuesta antioxidante, transporte de metales y mantenimiento de la homeostasis celular, aunque se observó una reducción progresiva en su crecimiento y viabilidad conforme aumentaban las concentraciones de los contaminantes.

En los experimentos con *A. thaliana*, la aplicación de extractos de *Chlorella sp.* demostró un efecto protector significativo, incrementando en un 25-35% la tasa de germinación y mejorando notablemente el desarrollo radicular en comparación con los controles no tratados. Los análisis moleculares mostraron que este efecto bioestimulante está asociado con la activación de vías metabólicas relacionadas con la detoxificación y la resistencia al estrés en las plántulas. Estos resultados sugieren que *Chlorella sp.* no solo posee mecanismos eficaces para tolerar altas concentraciones de As y B, sino que además puede transferir esta capacidad de adaptación a plantas superiores a través de compuestos bioactivos presentes en sus extractos. El estudio aporta evidencia valiosa sobre el potencial biotecnológico de esta microalga para aplicaciones en biorremediación de aguas contaminadas y en el desarrollo de bioestimulantes para cultivos en suelos afectados por metales pesados, contribuyendo así a estrategias de agricultura sostenible en zonas con problemas de contaminación ambiental.

Agradecimientos: Se extiende el agradecimiento al fondo concursable UNSA-INVESTIGA, proporcionado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Bajo Contrato: IBA-IB-053-2020-UNSA.

Palabras claves: *Chlorella*, *Arabidopsis thaliana*, Germinación, Biorremediación.

Integral use of microalgae in agriculture using unconventional substrates

Edilberto V. Medina Cabrera¹

¹Universidad Católica de Santa María, Urb. San José s/n Umacollo, 04013, Arequipa-Perú.

evmedinac@ucsm.edu.pe

Microalgae are resilient photosynthetic microorganisms, which are capable of living in various environments, such as: Oceans, estuaries, river, lagoons, lakes, glaciers, soil among others [1]. The different nutrients and abiotic factors in the beforementioned environments allow them to be cultured in aqueous samples that are not suitable for other photobionts. Furthermore, microalgae capable of growing in harsh environments can generate valuable products like lipids, proteins, carbohydrates and carotenoids [2]. So, it is possible that microalgae could be used to generate valuable products utilizing harsh conditions, which have not been previously used in other crops.

Microalgae strains were cultured in high salinity medium to adapt them into a harsh environment. After the adaptation process, microalgae biomass was collected and treated with green solvents to obtain nutrients for plants. The treated biomass was used as fertilizer for plants. After 7 days of culture the treated plants show a better development compared to the other treatments.

The described results show the suitability that microalgae had to be used as fertilizer to potentiate plant growth. In addition, microalgae were able to growth in unsuitable environments for other photobionts. This hints that microalgae cultured in unsuitable locations (harsh) could be used to generate highly valuable products. However, more research is needed to achieve large production yields.

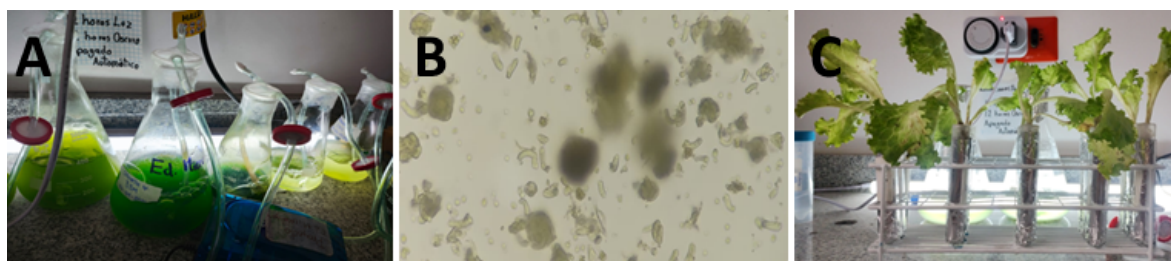


Figure 1. Process used in this investigation. A. Microalgae strains were adapted and culture using high salinity medium. B. Biomass was treated using green solvents. C. Evaluation of biomass extracted on plants

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica de Santa María, proyecto 28673-R-2022

Palabras claves: microalgae, photobionts, photobionts, harsh, fertilizer

Referencias:

- [1] A. León-Vaz, R. León, J. Vígara, C., Funk. *New biotechnology* (2023), 73, 1-8.
- [2] Z. Zhang, M. Xu, Y. Fan, L. Zhang, H. Wang. *Science of the Total Environment* (2024), 912, 169424-169434.

Optimizing Airline Ticket Purchases with Machine Learning

Yasumy M. Jallo-Paccaya¹, Thalia Quispe-Mamani¹, Jadyra Ch. Choque-Quispe¹, Rebeca A. Ccansaya-Soncco¹, Harley Vera-Olivera¹, Edwin Alvarez-Mamani¹

¹Universidad Nacional de San Antonio del Cusco, Cusco, Perú.

Email: 204799@unsaac.edu.pe

This study aims to optimize airline ticket purchases amid the growth of domestic air travel in Peru, which reached 3 857 463 passengers from January to March 2025 a 6.3% increase from the same period in 2024¹. Due to price volatility driven by demand, advance purchase timing, and dynamic pricing, a machine learning model is proposed with three goals: predict fares, estimate optimal advance days, and identify the best time range to buy. Our methodology is shown in Figure 1. The dataset was collected via web scraping from the LATAM platform (from October 11, 2024 to March 3, 2025), covering domestic flights in 17 Peruvian cities. Preprocessing followed the Data Mining process², including exploratory analysis, imputation, normalization, and correlation. Categorical and temporal variables were transformed using One-Hot Encoding and Embeddings.

We used eight machine learning models were trained (Long Short Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Unit (GRU), Temporal Convolutional Networks (TCN), Transformers, eXtreme Gradient Boosting (XGBoost), K-nearest Neighbors (KNN), Decision Tree and Random Forest) optimized using Optuna with Bayesian search. In single task models, Random Forest best predicted fares ($R^2 = 0.95$), TCN estimated advance days ($R^2 = 0.65$), and Decision Tree classified time ranges (accuracy = 0.64). Using a multi-output approach, KNN with One-Hot Encoding outperformed all: $R^2 = 0.98$ (fares), $R^2 = 0.87$ (days), and accuracy = 0.94 (time range), showing strong performance across tasks. The multi-output model automates fare tracking and recommends the best time and advance days to buy tickets, helping travelers save money and plan smarter. It makes air travel more affordable and accessible for everyone.

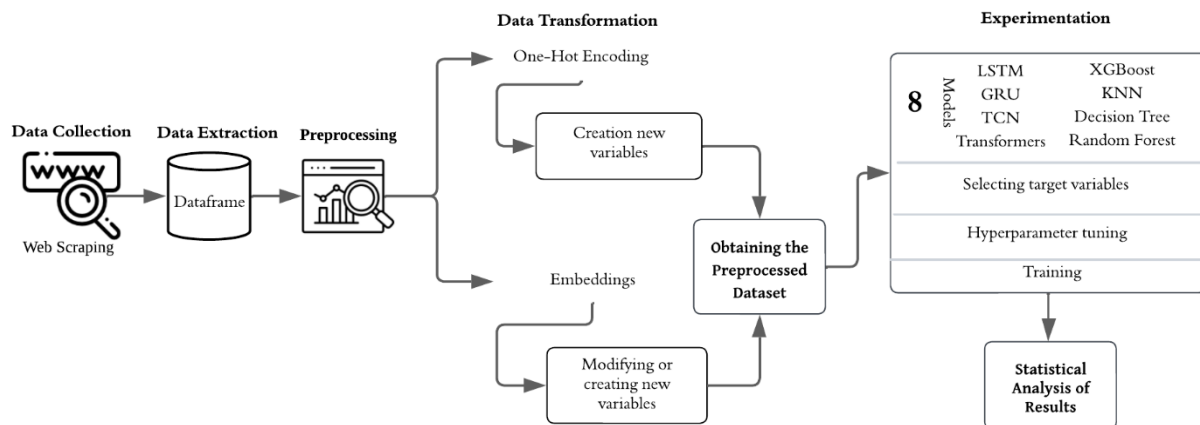


Figure 1: Methodology

Keywords: Machine learning, Web scraping, Data Mining, Rate Prediction.

Reference:

[1] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. *Estadística de pasajeros* [en línea]. 14 de mayo de 2025, p. 2. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343577-estadistica-de-pasajeros>

[2] H. Korkmaz, "Prediction of Airline Ticket Price Using Machine Learning Method," *Journal of Transportation and Logistics (JTL)*, vol. 9, no. 2, pp. 205–218, 2024. DOI: 10.26650/JTL.2024.1486696. [En línea]. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3941422>

Phytochemical profiling of *Leucheria daucifolia* (Don) Crisci essential oil by GC/MS and molecular docking with the SHV-1 β -lactamase of *Klebsiella pneumoniae*

MC. Aguirre Gihua¹, LY. Huamani Huamani¹, GR. Cruz Toledo¹, JR. Huerta León¹, W. Puma-Zamora¹

¹Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Universidad María Auxiliadora, 00051 Lima, Perú

Email: mario.aguirre@uma.edu.pe

Klebsiella pneumoniae is a major hospital-acquired pathogen associated with increasing antibiotic resistance. As one of the WHO-designated ESKAPE pathogens, it underscores the critical need for novel therapeutic alternatives against multidrug-resistant infections. In this context, medicinal plants offer promising sources of bioactive compounds. This study focuses on *Leucheria daucifolia* (Don) Crisci, known locally in Peru as “sasahui,” to identify phytochemicals in its essential oil and evaluate their potential inhibitory activity against SHV-1 β -lactamase, a key resistance enzyme in *K. pneumoniae*.

Ten kilograms of plant material were collected in the Chilca community (Challhuahuacho district, Apurímac, Peru; 3700 m.a.s.l.). Stems and leaves were selected and subjected to steam distillation, yielding 6 mL of essential oil. Phytochemical profiling was performed using a SHIMADZU GC-2010 Plus gas chromatograph coupled with a GCMS-QP210 Ultra mass spectrometer. A total of 43 compounds were identified, and their 3D structures were retrieved from PubChem in SDF format. Ligands preparation was conducted with OpenBabel, applying MMFF94 force field energy minimization, hydrogen adjustment at pH 7.4, and Gasteiger charge assignment. The SHV-1 β -lactamase structure (PDB ID: 1ONG) was obtained from the Protein Data Bank and prepared using ChimeraX. Water molecules and non-essential ions were removed, and hydrogens were added. The PDBQT file was generated with MGL Tools, and the docking grid was centered at x=8.02, y=36.97, z=2.57, with a 20 Å box. Flexibility was allowed in key active site residues (Ser70, Lys73, Glu166). Docking simulations using AutoDock Vina 1.2 (exhaustiveness 16) revealed that 7 compounds exhibited favorable binding affinities (-6.37 ± 0.18 kcal/mol), suggesting their potential for further *in vitro* validation against resistant *K. pneumoniae* strains.



Figure 1. Plant material, essential oil extraction process of *L. daucifolia*, and molecular docking.

References:

- [1] Aggarwal, R. *et al.* Critical Reviews in Microbiology (2024) 50, 896–921
- [2] Eberhardt, J. *et al.* J. Chem. Inf. Model. (2021) 61, 3891–3898

Desarrollo de análogos cárnicos con incorporación de *Cladophora crispata*

Angel Sucasaca¹, Alicia M. León¹, Wenceslao T. Medina¹

¹Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Del Altiplano de Puno, P. O. Box ,291, Puno-Perú

Email: asucasacac@est.unap.edu.pe

Una de las principales fuentes de proteína es la carne; sin embargo, su consumo excesivo está asociado a problemas cardiovasculares y dificultad en la masticación debido a su alta firmeza. La llaska (*Cladophora crispata*) es un recurso algal ancestral, presente en las orillas del lago Titicaca, con potencial para su uso en el desarrollo de nuevos alimentos. El objetivo de este trabajo fue desarrollar análogos de carne (AC) con incorporación de harina de llaska (*Cladophora crispata*) en la formulación inicial mediante tecnología de extrusión de alta humedad (HME). Se obtuvieron dieciocho AC con diferentes proporciones de harina de llaska (10, 15 y 20%), humedad (55, 65 y 75%) y velocidades de tornillo (900 y 1200 rpm). El perfil de temperatura en la extrusora osciló entre 40 y 110 °C. Se realizó un análisis de imágenes a los AC. La firmeza se determinó mediante pruebas de compresión mecánica, mientras que la energía mecánica específica SME se determinó mediante un modelo matemático. Se obtuvieron AC de menor firmeza con 10, 15 y 20% de harina de llaska, 75% de humedad y 1200 rpm de velocidad del tornillo. La energía de corte varió entre ~0.2 J y ~5 J. El SME del proceso de extrusión estuvo en el rango de 73 y 767 kJ/kg. El estudio demostró que se pueden obtener análogos cárnicos con incorporación de *Cladophora crispata* y podría ser una alternativa sostenible a la carne tradicional.

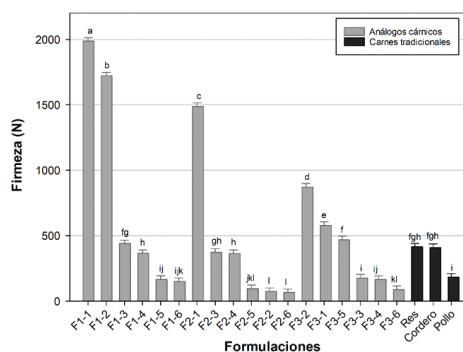


Figura 1: Valores de firmeza de 18 análogos de carne y carnes tradicionales

Agradecimientos: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC), a través del programa PROCIENCIA, en el marco del concurso "Proyectos de Investigación Aplicada", según el contrato [PE501083359-2023-PROCIENCIA].

Palabras claves: Análogo cárnico, SME, extrusión de alta humedad, *Cladophora crispata*, textura.

Referencias:

- [1] Zahari, I., Purhagen, J. K., Rayner, M., Ahlström, C., Helstad, A., Landers, M., Müller, J., Eriksson, J., & Östbring, K., 2023. Extrusion of high-moisture meat analogues from hempseed protein concentrate and oat fibre residue. *Journal of Food Engineering*, 354, 111567. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2023.111567>
- [2] Ferawati, F., Zahari, I., Barman, M., Hefni, M., Ahlström, C., Witthöft, C., & Östbring, K., 2021. High-Moisture Meat Analogues Produced from Yellow Pea and Faba Bean Protein Isolates/Concentrate: Effect of Raw Material Composition and Extrusion Parameters on Texture Properties. *Foods*, 10(4), 843. <https://doi.org/10.3390/foods10040843>

Chemical and mineralogical characterization of sediments in Puno Bay, Lake Titicaca

Ivan Edward Biamont-Rojas¹, Belén Rubio², Marcelo Pompêo³, Rubens Figueira¹

¹ Oceanographic Institute, University of São Paulo (USP), Praça do Oceanográfico, n° 191, Cidade Universitária 05508-120, São Paulo, SP, Brazil. ² Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo, GEOMA, 36310, Vigo, Spain. ³ Bioscience Institute, University of São Paulo (USP), Rua do Matão, trav. 14, n° 321, Cidade Universitária 05508-090, São Paulo, SP, Brazil.

Email: biamont.ivan@gmail.com

Sediment is the result of suspended material accumulation in aquatic ecosystems; its origin can be caused by natural and artificial events. Minerals are fundamental components of sediments; they describe the texture and sedimentary structures clue for properly describe the materials. This study aimed to characterize the chemical and mineralogical composition of sediments in Puno Bay, Lake Titicaca. Two sediment cores were collected from the Outer Puno Bay (OBP) and Inner Puno Bay (IPB). The mineralogical analysis was performed by X-ray diffraction (XRD) techniques and applied to sediment fractions. Chemical composition followed a partial digestion as suggested by the SW 846 US EPA 3050B method, which were analyzed by inductively coupled plasma optical spectrometry (ICP-OES). Correlations among sediment physical and chemical characteristics were performed applying the Pearson analysis. The mineralogical composition showed that calcite, quartz, phyllosilicates are important constituents in the samples. From the correlation OPB shows a positive correlation among metals and Organic matter, meanwhile the IPB shows a positive correlation among grain size with As and Pb. These approaches delivered a wider view of Puno Bay sediments and their constituents.

Agradecimientos: The authors would like to thank Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brazil (process 152474/2024-2, 403274/2024-9 and 200591/2025-8).

Palabras claves: Mineralogical analysis, sediment, Lake Titicaca, geochemistry.

Desarrollo de un Sistema de Monitoreo y Alerta en Tiempo Real de Radiación Ultravioleta para la Reducción del Riesgo por Exposición Solar en Espacios Públicos

M. Alejandría¹, Y. Oimas Y², N. Perez.³

¹ Universidad Agraria La Molina , Lima , Perú. ² Universidad Agraria La Molina , Lima , Perú. ³ Universidad Agraria La Molina , Lima , Perú.

Email: oimasdri4@gmail.com

La radiación ultravioleta (UV) representa una amenaza crítica en el Perú, con valores del Índice UV (IUV) clasificados como "muy altos" y "extremadamente altos", registrándose niveles de hasta 14 en la costa, 18 en la sierra y 15 en la selva. Esta exposición se asocia directamente con el incremento de enfermedades dermatológicas. Se desarrolló un dispositivo de monitoreo que emplea sensores UV de bajo costo acoplados a microcontroladores, permitiendo la lectura continua del nivel de radiación UV. A partir de estos datos se calculan valores del Índice UV, clasificados según los umbrales establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los niveles de riesgo se comunican mediante un sistema de visualización óptico multicolor basado en emisores LED de alta intensidad, distribuidos en un prisma difusor de tres caras que garantiza visibilidad omnidireccional, eliminando los puntos ciegos característicos de los semáforos tradicionales. Los datos se transmiten simultáneamente a la nube, permitiendo su almacenamiento, visualización y análisis remoto en tiempo real. El sistema fue validado durante el verano austral en espacios públicos de Lima Metropolitana, donde los valores críticos del IUV obtenidos del sensor coincidieron con los de la estación automática meteorológica del SENAMHI. Esta solución fortalece la gestión del riesgo de desastres desde un enfoque preventivo, reduciendo la vulnerabilidad de la población expuesta y fomentando su resiliencia frente a la radiación solar. Su bajo costo y la posibilidad de integrar sensores adicionales para temperatura, humedad o calidad del aire amplían su utilidad como herramienta de salud pública y adaptación al cambio climático.

(a)



(b)

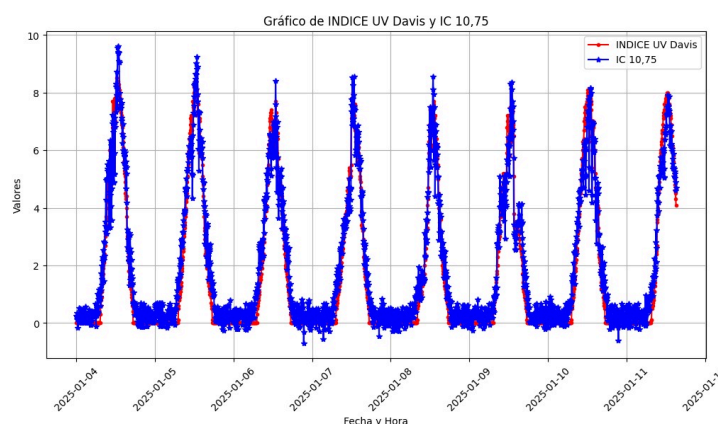


Figura 1 : Dispositivo para el monitoreo de la radiación uv (a). Resultados obtenidos

Palabras clave: Sensores UV; Índice UV; Radiación ultravioleta; Monitoreo ambiental; Salud pública.

Intervención educativa para fortalecer las competencias en procedimientos médico-quirúrgicos de estudiantes de enfermería

Nancy Betty Cayo-Huachaca¹, Nerida Idelsa González-González¹, Flor Enith Leveau-Barrera¹

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.

Email: nbcayo@unsm.edu.pe

La formación de competencias médico-quirúrgicas en los profesionales de salud es esencial para asegurar una atención médica segura, eficaz y centrada en el paciente. No obstante, la limitada disponibilidad de equipamiento y materiales quirúrgicos en entornos de formación ocasiona que los estudiantes desconozcan el correcto uso de estos recursos, restringiendo el desarrollo de sus capacidades profesionales. Ante esta problemática, se propuso fortalecer las competencias en procedimientos médico-quirúrgicos en estudiantes de enfermería de la Universidad Nacional de San Martín. La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo, con alcance explicativo y diseño cuasi-experimental. Participaron 62 estudiantes del octavo ciclo del curso de Enfermería en Quirófano durante el semestre 2024, distribuidos equitativamente en un grupo de control ($n=31$) y un grupo experimental ($n=31$). Se empleó la técnica de observación participante, utilizando una guía validada por juicio de expertos. Los resultados evidenciaron que el 36% de los estudiantes del grupo de control ejecutaban adecuadamente los procedimientos médico-quirúrgicos, mientras que un 28% no los realizaba y un 36% lo hacía de manera insuficiente. Estas deficiencias se observaron especialmente en la preparación del instrumental, la seguridad del paciente y el mantenimiento de la esterilidad. Ante ello, se implementó una intervención educativa de 10 semanas, que incluyó contenidos sobre ambiente quirúrgico, protocolos de seguridad, asepsia, instrumentación, detección de complicaciones intraoperatorias, actitudes éticas y trabajo en equipo. La estrategia fue reforzada con recursos didácticos y equipamiento especializado adquirido en el marco del proyecto. Tras la intervención, el análisis estadístico mediante la prueba U de Mann-Whitney arrojó un valor de $p = 0,002$, inferior al nivel de significancia (0,05), por lo que se rechazó la hipótesis nula. Además, el grupo experimental obtuvo un rango promedio superior (37,85) respecto al grupo de control (26,33), evidenciando una mejora significativa en las competencias médico-quirúrgicas. Se concluye que la intervención educativa contribuyó de manera efectiva al fortalecimiento de las competencias prácticas en estudiantes de enfermería, elevando su desempeño profesional en entornos quirúrgicos y aportando a una atención de calidad en beneficio de la sociedad. El estudio aporta evidencia empírica sobre la efectividad de intervenciones educativas estructuradas en contextos de limitación de recursos, demostrando que la formación práctica con apoyo especializado y reforzado puede mejorar el nivel de competencias en entornos clínicos. Asimismo, ofrece un modelo replicable para instituciones de educación superior que buscan mejorar la calidad del aprendizaje en procedimientos quirúrgicos y fortalecer la seguridad del paciente desde la formación profesional.

Agradecimientos: Investigación financiada por la Universidad Nacional de San Martín, Perú, mediante Resolución N°779-2024-UNSM/CU-R.

Palabras claves: formación clínica, procedimientos quirúrgicos, seguridad del paciente, instrumentación quirúrgica

Efecto hipolipemiante del extracto acuoso de cáscara de *Opuntia ficus indica* en personas con sobrepeso

David E. de la Rosa-Rivera¹, Marhiori A. Carmona-Serna¹, Brighth Romero-Zelada¹, Georgia D. Quiñónez-Reynoso¹, Dan A. Abinadab-Sotelo¹, Jefferson Rua-Molina¹

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Email: davidesau.delarosa@unmsm.edu.pe

La obesidad y el sobrepeso son problemas que afectan la calidad de vida de las personas y están en constante aumento. Generalmente se relacionan con problemas crónicos como la diabetes tipo II, hipertensión, entre otros. En este sentido, existen crecientes intereses en alternativas naturales y accesibles para el manejo lipídico. Se ha reportado que *Opuntia ficus indica* (tuna) posee propiedades beneficiosas en el manejo de la glicemia y lipemia, incluso en sus subproductos no usados, las cáscaras. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto hipolipemiante del extracto acuoso de cáscara de *Opuntia ficus indica* en personas con sobrepeso. Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, cuasi experimental, autocontrolado, con la participación de 16 personas con sobrepeso (20–50 años, ambos sexos) residentes en Lima Metropolitana. Previa firma del consentimiento informado, se les administró diariamente 100 mililitros de extracto acuoso (equivalente a 2 g de extracto seco) durante 28 días. Se tomaron muestras de sangre en ayunas antes y después del tratamiento para evaluar el perfil lipídico: colesterol total (CT), triglicéridos (TG), lipoproteína de baja densidad (LDL) y lipoproteína de alta densidad (HDL). El análisis estadístico se realizó con SPSS v29. Se observó una reducción significativa en CT (187.06 ± 45.11 a 138.76 ± 40.43 mg/dL), TG (186.14 ± 129.05 a 113.24 ± 77.61 mg/dL) y LDL (118.03 ± 32.47 a 83.73 ± 32.89 mg/dL). Se evidenció una tendencia no significativa al aumento en HDL (31.80 ± 7.64 a 32.38 ± 8.31 mg/dL). Estos resultados respaldan el efecto hipolipemiante del extracto de cáscara de *Opuntia ficus indica* constituyendo una alternativa económica y accesible que fomenta el aprovechamiento eficiente de subproductos alimentarios.

Parámetro lipídico	Antes		Después		Diferencia significativa	Diferencia porcentual entre las medias
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
Colesterol total	187.06	45.11	138.77	40.42	Sí ($p < 0.001$) ^T	- 25.82 %
HDL	31.80	7.64	32.38	8.31	NO ($p = 0.837$) ^T	1.84 %
LDL	118.03	32.47	83.73	32.89	Sí ($p = 0.004$) ^T	- 29.06 %
Triglicéridos	186.14	129.03	113.24	77.61	Sí ($p = 0.030$) ^W	- 39.16 %

Figura 1: Perfil lipídico de los voluntarios (N=16) antes y después del tratamiento.

$\bar{x}$: Media

S: Desviación estándar

^T: Se usó la prueba paramétrica T Student

^W: Se usó la prueba no paramétrica Wilcoxon

Palabras claves: *Opuntia ficus indica*, efecto hipolipemiante, sobrepeso, perfil lipídico.

Estudio teórico y computacional en fase gaseosa de triazoles y sus análogos de tiona: Un estudio cinético y mecanístico

Rosalinda M. Ipanaque Chávez¹, Marcos Antonio Loroño González¹, Miguel Ponce-Vargas², José Luis Paz Rojas¹, Cecilio Julio Alberto Garrido Schaeffer¹, Elizabeth Deza Martí¹, Thais Cleofe Linares Fuentes¹ y Patricia Guadalupe Díaz Ramírez¹.

¹Facultad de Química e Ingeniería Química, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

²Laboratorio de Química Molecular, Universidad de Lorraine, Metz, Francia.

Email: rosalinda.ipanaque@unmsm.edu.pe

Los triazoles son compuestos heterocíclicos importantes en el desarrollo de agentes antivirales y antiinfecciosos [1]. En este proyecto se emplean métodos computacionales para analizar la ruptura y formación de enlaces en derivados de triazol, específicamente 4-arilideneimino-2-cianoetil-1,2,4-triazol-3(2H)-onas, reconocidos por su actividad biológica [2]. Se utiliza el nivel de teoría B97D/Def2-TZVP para modelar propiedades termodinámicas, validado por su precisión en sistemas con oxígeno. Se analizan mecanismos de reacción unimoleculares mediante estados de transición de seis miembros, evaluando cómo los sustituyentes afectan el flujo electrónico en la regio-reactividad, la estabilidad termodinámica comparativa entre enlaces C=S y C=O y, su capacidad de interacción protónica. Los resultados demuestran que el enlace C=S presenta mayor estabilidad termodinámica que el C=O, determinando la selectividad protófila. Simultáneamente, los sustituyentes modulan las energías de activación en un rango de 15 a 30 por ciento, explicando discrepancias con estudios experimentales previos. Estos hallazgos permiten predecir rutas sintéticas optimizadas para nuevos análogos antivirales y confirman que el modelado computacional constituye una herramienta robusta para el diseño de fármacos triazólicos más eficaces.

Agradecimientos: Esta Investigación fue financiada por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - RR N° 00671-2024-R-UNMSM con código de proyecto C25071291.

Palabras claves: triazoles, modelado computacional, reactividad química, diseño de fármacos.

Referencias:

- [1] De la Rosa, M.; Kim, H. W.; Gunic, E.; Jenket, C.; Boyle, U.; Koh, Y. H.; Korboukh, I.; Allan, M.; Zhang, W.; Chen, H.; Xu, W. Tri-Substituted Triazoles as Potent Non-Nucleoside Inhibitors of the HIV-1 Reverse Transcriptase. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2006, 16 (17), 4444–4449.
- [2] Al-Awadi, N. A.; Ibrahim, Y. A.; Kaul, K.; Dib, H. Regioselective Synthesis of 1,2,4-Triazol-3(2H)-Ones and Their 3(2H)-Thiones: Kinetic Studies and Selective Pyrolytic Deprotection. *Heteroat. Chem.* 2003, 14 (1), 71–78.

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Presentaciones en póster Cusco

Análisis económico de la provisión de servicios Ultra-High Reliability Low Latency Communications y Enhanced Mobile Broadband sobre una red 5G

Edison Moreno-Cardenas¹, Erwin J. Sacoto-Cabrera², Luis Guijarro¹

¹Universitat Politècnica de València, Valencia, España. ²Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

Email: edmocar@doctor.upv.es

El mercado de las telecomunicaciones móviles ha experimentado cambios continuos debido a la creciente demanda de conectividad y las innovaciones tecnológicas, particularmente con la introducción de *la red de quinta generación* (5G) en este mercado. A diferencia de las generaciones anteriores, la red 5G está diseñada para conectar no solo a las personas con Internet, sino también las cosas entre sí y con las personas¹. El objetivo de este trabajo es analizar modelos de negocios para la provisión de los servicios *Ultra-High Reliability Low Latency Communications* (URLLC) y *Enhanced Mobile Broadband* (eMBB) en una red 5G. Se ha estudiado dos modelos de negocios denominados monopolio y duopolio, y cada uno de ellos se han analizado dos escenarios de red 5G, el primero es una red 5G sin *Network Slicing* (NS) en la que los recursos de red se comparten entre los dos servicios sin prioridad de servicio, y la segunda es una red 5G con NS, que permite que el servicio URLLC tenga una mayor prioridad. En cuanto a los aspectos económicos, el incentivo se modela a través de la utilidad del usuario y el beneficio del operador. Asimismo, se han empleado los conceptos de la microeconomía y la teoría de juegos para modelar el comportamiento y la interacción estratégica entre usuarios y operadores; y la teoría de colas (Figura 1) para modelar la interacción entre los dos servicios. Los resultados muestran que el escenario de una red 5G con NS es más recomendable desde el punto de la distribución de los recursos de red (Figura 2), asimismo, el bienestar social (SW) del monopolio se aproxima más al SW del óptimo social que el SW del duopolio. Por tanto, se concluye que la mejor forma de ofrecer los servicios URLLC y eMBB es sobre una red 5G con NS, y sea ofrecido por un solo operador.

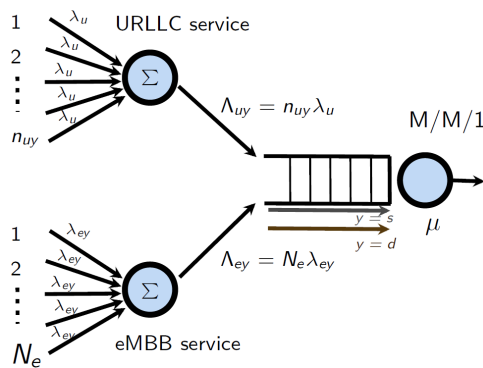


Figura 1: Modelo del sistema: tasa de llegada media de los usuarios URLLC and eMBB (λ_u , λ_e).

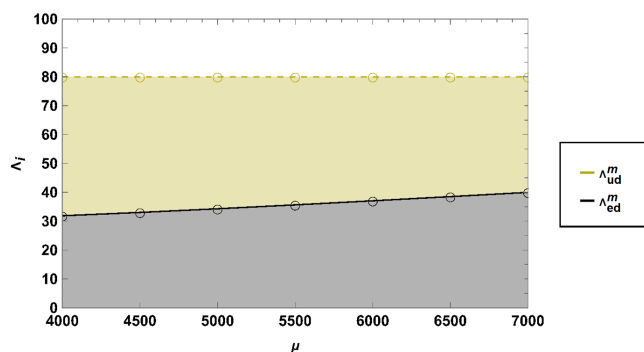


Figura 2. Distribución de los recursos de red entre los servicios URLLC y eMBB.

Agradecimientos: El trabajo de investigación fue posible gracias al financiamiento de la MCIN, AEI y la UPV.

Palabras claves: 5G, URLLC, eMBB, network slicing, queueing theory, game theory.

Referencias:

[1] S. Miladić-Tešić, G. Marković, D. Peraković, I. Cvitić. **2022**. A review of optical networking technologies supporting 5G communication infrastructure. *Wireless Networks*, **28(1)**, 459-467.

Alimentación y estado de salud en la Granada Tardoantigua a través del estudio de los esqueletos del Yacimiento de Metro - España

Beatriz Marilyn Lizarraga Rojas¹, Olalla López Costas²

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco Perú. ² Group Earth System Sciences, Universidad de Santiago de Compostela España.

Email: beatriz.lizarraga@unsaac.edu.pe

La alimentación y el estado de salud son aspectos fundamentales para comprender el estilo de vida de una población y así definir así una sociedad. Tanto el estado de salud como la alimentación se modifican en base a las actividades diarias, las etapas de nutrición, la disponibilidad de recursos, los agentes infecciosos o la predisposición genética, entre otros, algunos de estos procesos pueden dejar huella en los huesos.

El presente trabajo pretende exponer el estudio sobre alimentación y estado de salud de una colección ósea procedente del Yacimiento de Metro en Granada España, se trata de una colección de la Tardoantigüedad del Sur de la Península Ibérica dentro del siglos IV-VII AD. El material estudiado consta de 89 individuos (26 hombres, 21 mujeres y 42 alofisos), encontrados en la osteoteca del Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada.

La metodología de estudio involucro un análisis antropológico físico, a través de la observación macroscópica para la identificación de la paleo demografía considerando datos sobre la edad y sexo de los esqueletos estudiados, así mismo se realizó una identificación de las patologías y análisis dental. Para hablar sobre la alimentación se realizó estudios de isótopos estables de carbono y de nitrógeno en colágeno óseo

El análisis antropológico, ha identificado un elevado número de sub adultos y una baja presencia de marcadores patológicos. No obstante, destaca la posible presencia de un proceso granulomatoso crónico posiblemente una treponematosis. La reconstrucción de la paleo dieta, muestra una alimentación predominantemente terrestre basada en el consumo de plantas C₃, y aportes moderados de plantas C₄ y recursos marinos. Los datos isotópicos sugieren una alimentación diferencial entre hombres y mujeres. En conclusión, se cree que la población Tardoantigua de Metro tuvo un estilo de vida duro, característico de las sociedades de la era pre antibiótica.

Agradecimientos: A toda la plana docente del Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada, España.

Palabras claves: Estilo de vida, estado de salud, paleopatología, paleodieta, isótopos estables.

Producción de materiales biofabricados a partir de hongos lignocelulósicos Production of biofabricated materials from lignocellulosic fungi

María E. Holgado Rojas¹, Ruth Lazarte Lovaton¹, Jorge R. Vargas Febres¹, José A. Huallpa Quinto¹,
Miguel W. Espinoza Huillca^{1,2}

¹Centro de Investigación y Producción de Hongos Alimenticios y Medicinales -CIPHAM, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. de la Cultura 733 Cusco, Perú.

²Biofungi Perú, Andahuyalillas, Cusco, Perú.

Email: encarnacion.holgador@unsaac.edu.pe

La producción de materiales sintéticos ha estado estrechamente asociada con impactos ambientales negativos, como la generación y acumulación de desechos contaminantes, lo que ha contribuido significativamente a la aceleración del cambio climático. Esta problemática ha impulsado la búsqueda de alternativas de producción más amigables con el ambiente, como son los macrohongos lignocelulósicos, cuyos micelios pueden emplearse en la elaboración de materiales biofabricados, que van desde pequeños envases para alimentos hasta componentes para la construcción, rompiendo así paradigmas en el diseño y uso de materiales. En este contexto, se llevó a cabo un estudio cualitativo que incluyó el aislamiento y la evaluación del inóculo fúngico de tres especies: *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor* y *Ganoderma lucidum*. También se evaluó el crecimiento del micelio en diferentes residuos lignocelulósicos para la producción de micomateriales, determinándose preliminarmente sus propiedades físico-mecánicas. *Pleurotus ostreatus* mostró una tasa de crecimiento diario (TCD) de 12,43 mm, colonizando completamente una placa de Petri en 7 días. Por su parte, *T. versicolor* alcanzó 42 mm en 15 días, con una TCD de 2,47 mm/día, mientras que *G. lucidum* presentó una TCD de 0,714 mm/día en medio de cultivo PDA. Cabe destacar que el comportamiento del micelio varió significativamente al cultivarse sobre sustratos lignocelulósicos; por ejemplo, *T. versicolor* logró colonizar el 100 % del micomaterial en 40 días. En cuanto a las propiedades físico-mecánicas, se observó que el tamaño de partícula del sustrato desempeñó un papel crucial. Los residuos con partículas de entre 0,5 y 1 cm, particularmente el aserrín, ofrecieron mayor dureza y resistencia, como *G. lucidum* que presentó una mayor resistencia a la tracción y menor absorción de humedad. Todas estas características hacen de los micomateriales una alternativa ambientalmente sostenible, promoviendo el uso racional de la micodiversidad y otorgando valor agregado a los residuos lignocelulósicos, que abundan en nuestro planeta.

Palabras Clave: Micomaterial, residuos lignocelulosicos, micelio, macrohongo, biodegradable.

Pronóstico de radiación solar global mediante modelos de media móvil integrada autorregresiva

Reynaldo Ricardo Quispe Infantes¹, Wildor Merardo Díaz Bazán¹, Arturo Rojas Benites¹, Rosa Gabriela Coral Surco¹, Emerson Maucaulle Palomino¹

¹Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú.

Email: rrquispe@unajma.edu.pe

El pronóstico de la radiación solar global (RSG) elevada es fundamental en la planificación de actividades socioeconómicas como la agricultura, ganadería y minería de los habitantes de Apurímac. Este trabajo desarrolló modelos de media móvil integrada autorregresiva (ARIMA) de pronóstico de RSG del distrito Uranmarca de Apurímac, Perú. La técnica documental permitió obtener datos de RSG diaria en el periodo (1/01/2022-1/01/2025) de la estación Tancayllo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). Mediante el lenguaje de programación R, se aplicó las pruebas de estacionariedad y normalidad: Dicker-Fuller, Levene, D'Agostino, Prueba Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), Shapiro-Wilk, diagrama de cajas y gráfico Q-Q normal. El modelo fue validado a través de correlogramas Función de Autocorrelación Simple (ACF) y Parcial (ACF), y el criterio de máximo verosimilitud AIC y BIC. Se logró un pronóstico de RSG, del 2 al 11 de Enero del 2025 mediante el modelo ARIMA (2,0,1) de precisión MAE= 1.234399, MAPE=10.62341% para el distrito de Uranmarca. Estas técnicas contribuirán al desarrollo de modelos ARIMA en zonas de alta radiación solar.

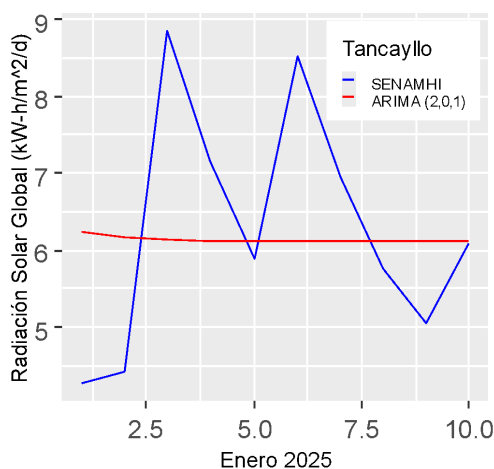


Figura 1: Comparación de RSG entre el modelo ARIMA (2, 0, 1) y datos observados de SENAMHI del 2 al 11 de Enero de 2025 en R.

Agradecimientos: Los autores agradecemos a la Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA) por el financiamiento de este trabajo y al SENAMHI por proporcionarnos datos de RSG de la estación Tancayllo.

Palabras claves: Radiación solar global, agricultura, predicción.

Referencias:

- [1] Mishra, D. P., Jena, S., Senapati, R., Panigrahi, A., y Salkuti, S. R.. *International Journal of Power Electronics and Drive Systems* (2023), Vol. 14, 496-505.
- [2] Belmahdi, B., Louzazni, M., Marzband, M., y El Bouardi, A.. *Forecasting* (2023), 5(1), 172–195.

Acción bactericida del textil con hilo de cobre frente a patógenos causantes de diarrea en *Vicugna pacos*

Betzabe Thalia Mejia Huaranca^{1*}; Víctor Carhuapoma-Delacruz ²; Manuel Castrejón -Valdez ³; Gerymi Simeon Quispe Gonzales ⁴.

^{1*,4} Universidad Nacional de Huancavelica, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Paturpampa -Huancavelica- Perú. ² Centro de Investigación Científica Multidisciplinaria de Ingeniería, Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú. ³ Universidad Nacional de Huancavelica. Escuela Profesional de Zootecnia. Paturpampa - Huancavelica- Perú.
Email: 2022161045@unh.edu.pe

RESUMEN

El cobre, ha sido reportado como un metal con efecto universal antimicrobiano, sin embargo, no ha sido reportado en patógenos nativos en camélidos andinos. Se evaluó la capacidad bactericida del textil con y sin cobre frente a patógenos causantes de diarrea en neonatos de alpacas. Se consideraron 780 hisopados rectales de crías de alpacas con diarrea. Las muestras se cultivaron en agares Agar MacConkey, EMB, XLD, SS y BIH, se confirmaron bacterias positivas mediante caracterización morfológica, microscópica y pruebas bioquímicas. La capacidad bactericida del textil de algodón con y sin hilo de cobre se probó frente a *E. coli*, *Salmonella* spp, *Shigella* spp exponiéndose a diferentes tiempos de incubación. Se encontraron el 87,84 % crías de alpacas con diarreas y comunidades de Asociación Lachocc (94,07%) y Alto Andino (94,25%) resultaron con mayores casos, siendo sensibles a diarrea crías de alpacas hembras de 10 y 30 días nacidas. Se aislaron positivas a *E. coli* (96,41%), *Salmonella* spp (84,36%) y *Shigella* spp (69,74%). Animales hembras a edades de 10 y 30 días nacidas fueron susceptibles y comunidades de Santa Bárbara, As. Lachocc y Pastales Huando resultaron ser endémico a las tres bacterias. El textil con cobre demostró actividad antibacteriana desde los 120, 150 y 180 minutos contra *E. coli*, *Salmonella* spp, *Shigella* spp a diferencia del textil sin cobre. Se evidenciaron variedad de enteropatógenos en crías alpacas asociados a diarrea y el cobre posee actividad antimicrobiana frente a las bacterias estudiadas.

Palabras clave: alpaca; antimicrobiano; cobre; enteropatógenos; diarrea.

Ecuaciones y sistemas de Schrödinger involucrando el operador biarmónico

Yony Raúl Santaria Leuyacc¹

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Email: ysantarial@unmsm.edu.pe

En esta charla se estudiará una clase de ecuaciones de Schrödinger no lineales que involucran el operador biarmónico, las cuales consideran derivadas hasta de cuarto orden, el cual representa una generalización natural de las ecuaciones clásicas de Schrödinger, que solo consideran derivadas de segundo orden. Este tipo de modelos, de creciente interés en física-matemática, permiten describir con mayor precisión fenómenos complejos como la dinámica de placas delgadas, la óptica no lineal o el comportamiento de fluidos viscoelásticos. A pesar de su importancia, los resultados disponibles para ecuaciones biarmónicas son escasos en comparación con sus contrapartes clásicas. Además de estas ecuaciones, se introducirán sistemas hamiltonianos no lineales, cuya estructura es fundamental en la modelación de fenómenos físicos como la óptica no lineal y el condensado de Bose-Einstein. También se dará una idea general sobre ciertos tipos de comportamientos matemáticos llamados *crecimientos exponenciales*, que surgen en situaciones límite y son importantes en varios modelos físicos. La intención no es entrar en detalles técnicos, sino mostrar cómo estos fenómenos pueden estudiarse usando herramientas más amplias que las tradicionales. Además, se comentará brevemente cómo estas ideas se pueden aplicar a otros modelos más complejos, lo que abre nuevas posibilidades de investigación.

Palabras claves: Ecuaciones de Schrödinger, operador biarmónico, sistemas hamiltonianos

Referencias:

[1] Y. R. S. Leuyacc. *A class of Schrödinger elliptic equations involving supercritical exponential growth (2023)*, Boundary Value Problems, 2023, Article number: 39.

[2] Y. R. S. Leuyacc. *Ground state solutions for Hamiltonian systems with double exponential growth (2025)*, Boundary Value Problems, 2025, Article number: 70.

Estado nutricional, biomarcadores de nutrición y estrés oxidativo y su relación con complicaciones en pacientes con leishmaniasis en un Hospital de Cusco Perú

Anahí Cardona-Rivero¹, Antonieta Quispe-Ricalde¹

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú.

Email: anahi.cardona@unsaac.edu.pe

La leishmaniasis es una enfermedad parasitaria endémica en la Región del Cusco. Tiene alta morbilidad, y las complicaciones clínicas son causal de mayor mortalidad. El objetivo del estudio fue evaluar el estado nutricional, los biomarcadores de nutrición y estrés oxidativo y su relación con complicaciones en pacientes con leishmaniasis en un Hospital del Cusco, Perú. Para lo cual se realizó un estudio analítico correlacional. En el cual se evaluó 40 pacientes con diagnóstico de leishmaniasis, en cuanto a su estado nutricional, marcadores bioquímicos de estado nutricional (perfil proteico, lípidos, glucosa, linfocitos, eosinófilos, hematocrito) y de estrés oxidativo (niveles de malondialdehído indicador de peroxidación lipídica).

El estado nutricional de los pacientes con leishmaniasis según el índice de masa corporal es de bajo peso (7.5%) y con obesidad y sobrepeso (27.5%) existiendo relación significativa con severidad de lesiones mucocutáneas y fracaso terapéutico.

Los niveles de malondialdehído aumentados en 40% de los casos, lo cual evidencia lipoperoxidación. Las complicaciones clínicas cutáneas (77.5%) y mucocutáneas de severidad grave (35%). En cuanto al fracaso terapéutico se evidencia que los tratamientos clásicos no son efectivos en un 42.5%. Se realizaron pruebas de regresión logística las que evidenciaron que existe relación de los biomarcadores nutricionales de niveles de globulinas, hematocrito, triglicéridos con complicaciones. Los niveles altos de malondialdehído (estrés oxidativo) tiene relación con las complicaciones clínicas. Los niveles altos de triglicéridos tienen relación con fracaso terapéutico. En conclusión, el estado nutricional, los biomarcadores de nutrición (globulinas, hematocrito y triglicéridos) y de estrés oxidativo (MDA) tienen relación con complicaciones clínicas y fracaso terapéutico.

Agradecimientos: Al Laboratorio de Clínicas Farmacéuticas (EP. Farmacia) UNSAAC y al programa de enfermedades metaxénicas, por permitir la realización experimental del trabajo.

Palabras claves: leishmaniasis, estado nutricional, biomarcador nutricional, malondialdehído, complicaciones.

Uso de solventes ecoamigables para la extracción de compuestos de alto valor de biomasa microalgal

Jorge R. Morales Jiménez¹, Edilberto V. Medina Cabrera¹

¹Universidad Católica de Santa María, Urb. San José s/n Umacollo, 04013, Arequipa-Perú
jorge.morales@ucsm.edu.pe

La biomasa microalgal es rica en productos de alto valor como proteínas, polisacáridos, carotenoides, compuestos fenólicos, vitaminas, minerales entre otros compuestos [1]. Uno de los desafíos a superar es la metodología de extracción de dichos compuestos de la biomasa microalgal; debido a la composición de su pared celular y la recuperación de los compuestos mencionados. Los solventes orgánicos como hexano, cloroformo, metanol, entre otras son usados de manera clásica; pero presentan una serie de inconvenientes como ser tóxicos, no biodegradables y volátiles. Por ellos en esta investigación se buscaron nuevas formas de extracción más ecoamigables y sostenibles.

Esta investigación se usaron los solventes verdes como: etanol, acetato de etilo o los solventes iónicos para extraer compuestos de alto valor, debido a que son ecoamigables, de baja toxicidad y alta sensibilidad [1-2]. Se usaron diferentes concentraciones de biomasa microalgal 10% al 90%, p/v.

Se mostro una buena disrupción de las células microalgales; así como la presencia de azúcares y nitratos fuera de la biomasa microalgal, los cuales pueden ser utilizados en la industria tales como agrícola, alimentaria, farmacéutica entre otros.

Los resultados muestran una buena disrupción celular y la presencia de productos de alto valor obtenidos de la biomasa tratada. Esto sugiere una alternativa sostenible para ser utilizada en diferentes procesos industriales, sin embargo, más evaluaciones son requeridas para obtener una mayor concentración de los compuestos de alto valor.

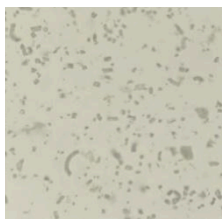


Figura 1. Biomasa microalgal después del tratamiento (40x). Se observó una eficiente disrupción celular que nos permite la liberación de los productos de alto valor.

Palabras claves: solventes verdes, microalgas, disrupción celular, productos de alto valor

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica de Santa María, proyecto 28673-R-2022.

Referencias:

- [1] Ozel N, Inam A, Elibol M. Journal of Molecular Liquids. **(2024)** 407, 125237-125246.
- [2] Muhammad G, Xu J, Li Z, Zhao L, Zhang X. Science of the Total Environment. **(2024)** 924, 171547-171558.

Influencia del tostado de granos sobre compuestos bioactivos y grupos funcionales del cacao Chuncho, maní y Sacha inchi.

Sharon A. Vega-Loaiza^{1,2 *}, David Choque-Quispe³, Lucero Quispe-Chambilla¹, Sylvia C. Alcazar-Alay,¹ Hilka M. Carrión-Sánchez¹, Augusto Pumacahua-Ramos.¹

¹ Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, Quillabamba, Perú ² Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco Perú ³ Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú.

Email:vegaangie11@gmail.com

Este estudio evalúa la influencia del tiempo y la temperatura de tostado sobre la estabilidad de los compuestos bioactivos y grupos funcionales presentes en los granos de cacao Chuncho, maní y Sacha inchi mediante espectroscopia infraroja de transformada de Fourier con reflectancia total atenuada (FTIR-ATR). Los granos fueron tostados en horno eléctrico aplicando un diseño multifactorial 3², con tres repeticiones, teniendo como niveles inferior y superior de temperaturas y tiempos diferenciados: cacao (110 - 130 °C; 8-25 min), maní (125 - 145 °C; 20-40 min) y sachá inchi (125 - 145 °C; 25-45 min), respectivamente. Entre los resultados del estudio se observó que en el tostado de cacao, maní y Sacha inchi se destaca la formación de ácidos grasos, ésteres, aldehídos, flavonoides y polifenoles. Con énfasis en catequinas, ácido oleico, ácido gálico, teobromina y cafeína en los granos de cacao; ácido linolénico (omega-3) y ácido linoleico (omega-6) en los granos de maní y Sacha inchi; todo esto comparado con granos control sin tostar. El análisis de los espectros FTIR-ATR mostraron posiciones de bandas consistentes con las muestras, sus cambios vibracionales variaron significativamente, especialmente en la región de 3000-3029 cm⁻¹ y huella dactilar. En el análisis del grano de cacao tostado, la mayor concentración de compuestos bioactivos destaca a las catequinas, epicatequinas, teobromina, cafeína, ácido gálico y ácido cinámico. En el maní, destaca el ácido p-cumárico, ácido p-hidroxibenzoico, β-sitosterol, α-tocoferol, epicatequinas, cafeína, ácido cafeico y quercetina. En el grano de Sacha inchi destaca β-sitosterol, α-tocoferol, ácido p-cumárico, hesperidina, epicatequinas, cafeína y quercetina. El tostado de los granos evidenció una disminución en la intensidad de los compuestos bioactivos a mayores temperaturas de tostado, lo que sugiere una afectación por el procesamiento térmico, las condiciones más favorables de tostado fueron 110 °C durante 25 min para el cacao, 125 °C durante 40 min para el maní y 125 °C durante 45 min para el sachá inchi teniendo como objetivo priorizar la presencia de compuestos bioactivos y la mejora de la calidad sensorial de los granos estudiados.

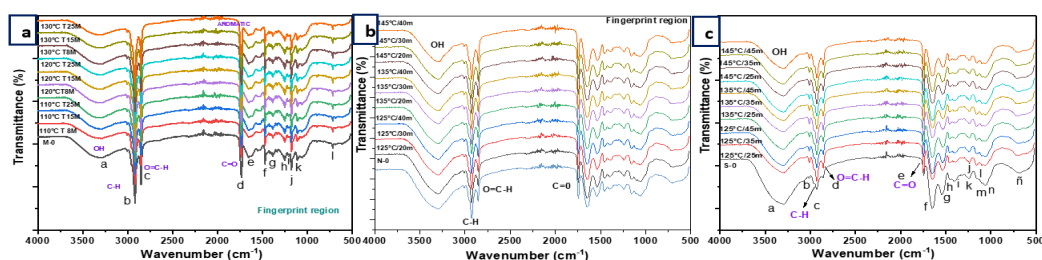


Figura 1: Espectros FTIR -ATR de tratamientos de granos tostados a) cacao b) maní c) Sacha inchi

Palabras claves: Espectroscopia, tostado, cacao , maní, Sacha inchi.

Detección de defectos en telas de fibra de alpaca mediante modelos de visión computacional basados en YOLOv5

Silva Guevara Estefan Pol¹, Pimentel Franco Gonzalo¹, Montoya Cubas Fernando¹, Vera Olivera Harley¹, Ronald Midwar Toledo Mendoza²

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú. ²CITetextil Camélidos Cusco, Perú.

Email: estefanpol122@gmail.com

El control de calidad es el proceso mediante el cual se supervisa y verifica que los productos cumplan con los estándares establecidos, asegurando su funcionalidad, apariencia y conformidad. En la industria textil que trabaja con fibras naturales como la alpaca sigue dependiendo en gran medida de inspecciones visuales realizadas por operarios. Este proceso puede ser lento y propenso a errores humanos [1]. Para enfrentar estos desafíos, este estudio propone un modelo basado en visión artificial y aprendizaje profundo, utilizando la arquitectura YOLOv5 que utiliza cámaras e inteligencia artificial para detectar defectos en las prendas. Entre los defectos más comunes que se busca identificar se encuentran los huecos (gap) y los puntos corridos (running-stitch). El modelo fue entrenado con un conjunto de 465 imágenes, recopiladas a partir de retazos textiles, mediante técnicas que simulan variaciones de iluminación y posición. Se evaluaron dos versiones del modelo, deteniendo el entrenamiento en el momento óptimo para evitar sobreajuste. Los resultados fueron altamente precisos: se logró una detección del 100% para los huecos y casi perfecta (99.1%) para los puntos corridos. Esto demuestra que el modelo es capaz de funcionar de forma confiable incluso en condiciones de iluminación o fondo no estandarizadas, lo que lo hace ideal para su implementación práctica en entornos industriales textiles, como una solución para quienes buscan mejorar la calidad de sus productos. El flujo completo de procesamiento, desde la entrada de la prenda hasta la clasificación de defectos, se resume en la Figura 1.

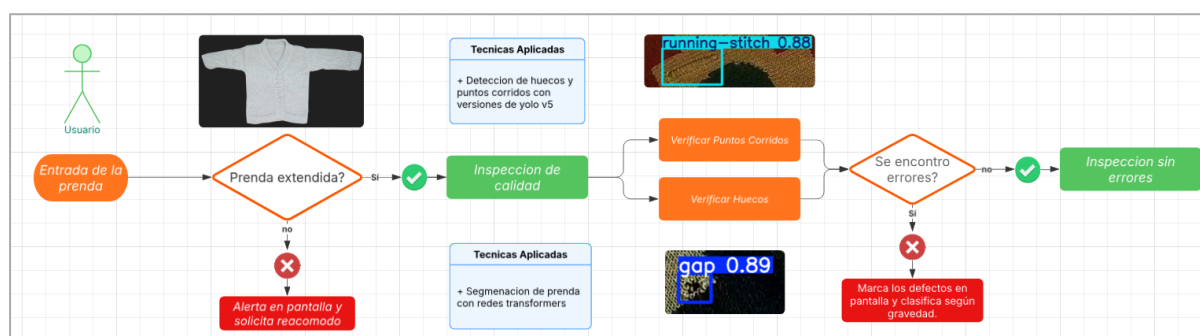


Figura 1: Pipeline de detección de huecos y puntos corridos en prendas de fibra de alpaca mediante visión computacional con YOLOv5.

Palabras claves: detección de defectos, YOLOv5, visión artificial, industria textil, aprendizaje profundo.

Referencias:

[1] H. Y. T. Ngan, G. K. H. Pang, N. H. C. Yung. Automated fabric defect detection—A review. *Image and Vision Computing* (2011), 29(7), 442–458.

Asistente inteligente para investigadores: Plataforma de IA para optimizar actividades clave de investigación científica

Jean Paul Castillo-Nuñez¹, Lloy Pinedo¹

¹Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.

Email: jean.castillo@uwiener.edu.pe

La investigación científica universitaria es fundamental para generar nuevos conocimientos que contribuyan al desarrollo social desde diversas disciplinas. Sin embargo, su gestión enfrenta desafíos significativos en actividades como la comprensión de normativas institucionales, la selección de revistas científicas y la búsqueda de financiamiento. Estos procesos suelen ser complejos y consumir mucho tiempo, lo cual limita la producción académica y la difusión de resultados relevantes (Sampaio et al., 2024).

El uso de inteligencia artificial (IA) ha surgido como una alternativa para agilizar estas actividades. Sin embargo, cuando los modelos se entrenan con datos abiertos y no controlados, los resultados pueden ser imprecisos o poco fiables (Rodríguez Flores & Sánchez Trujillo, 2025). A diferencia de este enfoque, cuando la IA opera en entornos cerrados con datos validados, como en este proyecto, es posible optimizar significativamente la gestión investigativa, garantizando precisión y pertinencia.

De esta forma se desarrolló una plataforma inteligente que utiliza datos seguros para apoyar la toma de decisiones académicas. La metodología siguió el estándar CRISP-DM, integrando algoritmos de procesamiento de lenguaje natural y técnicas de embedding con el modelo GPT-4 Turbo. Como resultado se obtuvo un prototipo que actúa como un asistente virtual que responde consultas complejas sobre normativas, financiamiento y, especialmente, selección de revistas científicas, evitando así el riesgo de publicar en revistas descontinuadas o de baja calidad. La interfaz interactiva, desarrollada en Streamlit, permite realizar consultas de manera ágil mediante un chatbot basado en procesamiento semántico.

Este avance representa un aporte significativo a la gestión académica al integrar IA en procesos críticos, mejorando la eficiencia y la calidad en la producción científica, y promoviendo un entorno académico más ágil y confiable.

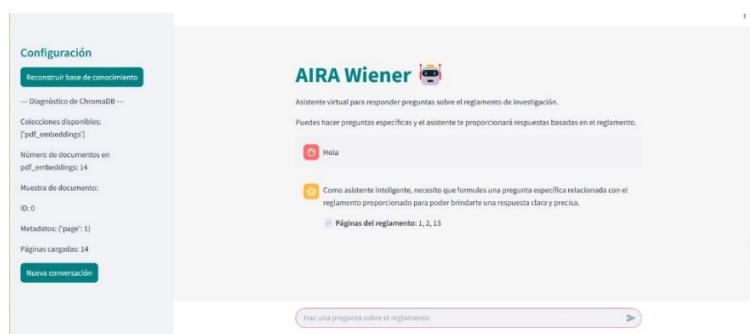


Figura 1: Diseño de la interfaz principal

Agradecimiento: A la Universidad Privada Norbert Wiener, por el financiamiento en la ejecución del proyecto.

Palabras claves: investigación científica, inteligencia artificial, GPT-4 Turbo, OpenAI, chatbot.

Adaptación de microalgas en aguas con altas concentraciones de sales

Alexander Apaza Chambi¹, Edilberto V. Medina Cabrera¹

¹Universidad Católica de Santa María, Urb. San José s/n Umacollo, 04013, Arequipa-Perú.

alexander.apazach@ucsm.edu.pe

Actualmente, existe una gran cantidad de agua que no es adecuada para el uso agrícola. Esto se debe principalmente al alto contenido de sales. Por esta razón, se está investigando microorganismos capaces de sobrevivir en dichas aguas [1]. Las microalgas son microorganismos fotosintéticos que usan sales para su desarrollo y crecimiento. Por tanto, es posible que las microalgas sean capaces de sobrevivir en aguas con una concentración elevada de sales [2].

Con eso en mente, se evaluó la concentración de las sales en diferentes muestras de agua, para modificar medios sintéticos que tengan las mismas propiedades. Los medios se utilizaron para adaptar cepas de microalgas, lo cual demoró alrededor de 6 meses. Las diferentes cepas que fueron cultivadas en esas condiciones crecieron exitosamente. Seguidamente las microalgas pudieron desarrollarse en medios hostiles (alta concentración de sales) generando una buena cantidad de biomasa que podría ser sustrato para la generación de productos de alto valor como proteínas, lípidos y carbohidratos para ser usadas en varias aplicaciones (agricultura, bioenergía, cosméticos, suplemento nutricional).

Los resultados evidenciaron el crecimiento de microalgas en ambientes hostiles; lo que permitiría usar recursos previamente no usados (aguas con alta concentración de sales) para su cultivo. Sin embargo, más investigación es requerida para lograr la producción de biomasa microalgal utilizando aguas no adecuadas para el cultivo de plantas.

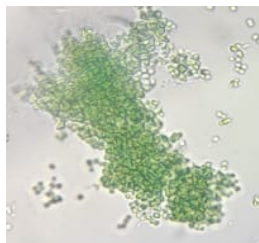


Figura 1. Microalga a 40X. Se puede evidenciar a la microalga viva adaptada en ambiente salino

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica de Santa María, proyecto 28673-R-2022.

Palabras claves: Sales, aguas, adaptación, microalga

Referencias:

- [1] Eduarda T. A., Luana B. y C. B., Tiele M. R., Rosana de Cassia S. S. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*. (2023), Volume 8, 1-33.
- [2] Tong Wang, Woldemicael Abeselom, Xin Tian, Guolin Huang, Meilin He, Changhai Wang. *Science of The Total Environment* (2024), Volume 926, 1-15.

Promoción de la salud sexual y reproductiva en adolescentes peruanos: experiencia de un chatbot

Cavero-Panduro Yuri¹, Galvez Tatiana M², Ramos Lourdes B², Flores Juan A², Pérez Danny Giancarlo², León-Sandoval Segundo²

¹Centro para la Transformación Educativa - CETE, Lima, Perú. ²Escuela Profesional de Tecnología Médica - Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú.

yuri.cavero@unmsm.edu.pe

Introducción. La información sobre salud sexual y reproductiva (SSR) para adolescentes es amplia y de fácil acceso a través de las diferentes herramientas tecnológicas actuales. A pesar de ello, aún hay barreras para la atención de adolescentes en SSR, relacionados al acceso a métodos anticonceptivos y prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) que se traducen en embarazos no deseados y en exposición a riesgo de adquirir una ITS. Una forma prometedora de reducir estas barreras es el uso de un chatbot, por ello, se planteó como objetivo del estudio diseñar un prototipo de chatbot de promoción y prevención de la SSR en adolescentes peruanos. **Metodología.** El estudio de métodos mixtos fue enfocado en adolescentes de 12 a 17 años. El diseño incluyó tres fases: i) análisis temático y de experiencia de usuario que incluyó 2 grupos focales por cada región (costa, sierra y selva) usando el software Dedoose. ii) evaluación del chatbot por un Consejo Asesor Juvenil (4 adolescentes), usando mediciones como la “Escala de Usabilidad del Sistema (SUS)”, “Escala de Usabilidad del Chatbot (BUS-11)”, “Nivel de satisfacción” y la “Puntuación neta del promotor (NPS)”. iii) estudio piloto, donde se pondrá a prueba el prototipo del chatbot en al menos 15 adolescentes de cada región. **Resultados.** A través de los grupos focales se identificaron barreras como la vergüenza al hablar con adultos, el sentirse juzgados, la confusión debido a información contradictoria sobre el tema y la preocupación por la privacidad. Un participante citó: “Básicamente es porque tienen miedo, ...les da roche, como tú, a menor edad, vas a preguntar esas cosas; te van a mirar con mala cara, de como a tu edad vas a estar haciendo esas cosas.” Además, se pudo visibilizar que la búsqueda de información en redes sociales puede ser inicialmente tentadora aunque poco confiable, las conversaciones con amigos brindan apoyo emocional aunque información imprecisa, y la comunicación con padres/adultos es crucial aunque desafiante. Incluso, se reconocieron facilitadores como la accesibilidad, potencial informativo y la privacidad. Usando el software Wonderchat se creó el chatbot “Lia”. A través de un Consejo Asesor Juvenil, usando la escala SUS se reportó en la primera reunión una “Usabilidad marginal, se pueden hacer mejoras” (promedio= 62.5), que mejoró a “Buena usabilidad” en la segunda (promedio= 74.38) y tercera reunión (promedio= 77.50). Además, a pesar de no presentar diferencias sobre la satisfacción y usabilidad del chatbot con la escala BUS-11, en las tres reuniones los adolescentes estuvieron satisfechos con el uso del chatbot y presentaron una fuerte probabilidad de recomendar activamente su uso. **Conclusiones.** Con estos resultados preliminares, Lia resultaría ser confiable y accesible para adolescentes y jóvenes adultos en la exploración y comprensión de su salud sexual y reproductiva.

Agradecimientos: Este proyecto fue financiado por la Universidad Privada San Juan Bautista - UPSJB.

Palabras claves: Chatbot, Salud Sexual y Reproductiva, Adolescencia.

Aplicación de modelos anatómicos impresos en 3D para la enseñanza de neurocirugía en contextos de bajos recursos: experiencia en Perú

Ibañez-Loayza, Flor de María; Yataco-Wilcas, Christian; Diaz-Llanes, Bruno; Coasaca-Tito, Yosimar; Salazar-Campos, Cristian

Departamento de Neurocirugía. Centro de Investigación NeuroZone 3D, Lima, Perú.

Email correspondal: fdmibanezloayza@gmail.com

La formación en neurocirugía requiere el dominio de técnicas complejas que tradicionalmente se adquieren mediante prácticas en quirófano o el uso de laboratorios de simulación costosos. En Perú, un país con limitados recursos, estas oportunidades son escasas. Frente a este desafío, desarrollamos una experiencia educativa basada en modelos anatómicos impresos en 3D, diseñados y producidos localmente, que reproducen estructuras neuroquirúrgicas de manera realista y accesible.

Nuestro objetivo fue evaluar la utilidad de estos modelos como herramienta didáctica en talleres de microcirugía y abordajes neuroquirúrgicos dirigidos a estudiantes de medicina, residentes y neurocirujanos jóvenes. Utilizamos impresoras 3D y materiales flexibles de bajo costo para fabricar réplicas de estructuras intracraneales, las cuales fueron empleadas en sesiones prácticas supervisadas por neurocirujanos. Se aplicaron encuestas pre y post-taller para evaluar el nivel de comprensión y satisfacción de los participantes.

Los resultados mostraron una mejora significativa en la comprensión de las técnicas microquirúrgicas y en la percepción de utilidad de los modelos como herramienta de aprendizaje. El 92% de los participantes indicó que recomendaría el uso de modelos 3D en su formación profesional y el 87% manifestó que la experiencia superó sus expectativas.

Esta iniciativa demuestra que es posible acercar la enseñanza de alta complejidad neuroquirúrgica a contextos de bajos recursos mediante soluciones tecnológicas innovadoras y de bajo costo. La implementación de modelos 3D no solo democratiza el acceso al conocimiento, sino que fortalece redes de aprendizaje colaborativo en la neurocirugía peruana.



Figura 1: taller de entrenamiento de estudiantes y residentes con modelos 3D.

Palabras clave: impresión 3D, neurocirugía, educación médica, simulación, recursos limitados

Agradecimientos: Agradecemos al equipo de NeuroZone3D y a los participantes de los talleres

Análisis fitoquímico de *Ribes viscosum* y preparación de una crema fotoprotectora

Phytochemical analysis of *Ribes viscosum* and preparation of a sunscreen cream

Nino Castro¹, Rocio Aguedo¹, Marco Guerrero¹

¹Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química e Ing. Química, UNMSM, Lima, Perú.

Email: ocastron@unmsm.edu.pe

En el Perú existe un servicio de Medicina complementaria implementado en EsSalud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) confirma que el 80 por ciento de la población del mundo utiliza plantas medicinales para satisfacer o complementar sus necesidades de salud. Algunas especies del género *Ribes* se han utilizado como medicamentos tradicionales, usos etnofarmacológicos, la fitoquímica y farmacología. De todos los compuestos fenólicos, el grupo de flavonoides es el más extendido en la naturaleza. El objetivo de esta investigación fue obtener un extracto hidroalcohólico de 400 gramos de *Ribes viscosum* Ruiz & Pav, previamente secado y molido, luego, se realizó una marcha fitoquímica; se determinó el contenido de flavonoides, fenoles totales y actividad antioxidante por espectroscopia UV visible. Finalmente se realizó análisis cromatográfico: HPLC-MS del extracto hidroalcohólico y análisis de ácidos grasos por CG. Los resultados indican que la especie en estudio contiene: flavonoide tipo flavanona por el color identificado, además se identificó taninos, quinonas, esteroides y no contiene alcaloides. Por otro lado, contiene flavonoides 0,92 mg Quercetina/g de extracto, contiene fenoles 0,85 mg equivalente de ácido gálico /g de extracto y de antioxidante 1,11 mg equivalente ácido gálico /g de extracto. Finalmente, el análisis de ácidos grasos se identificó a 5 compuestos ácidos grasos en comparación de los tiempos de retención con los estándares nos indica que principalmente contiene ácido linoleico y ácido oleico, en mayor porcentaje. Se identificó a 100 compuestos por HPLC-MS. Finalmente la crema tiene un factor de fotoprotección es 52, el cual es bastante Bueno y extractos alcohólicos si presenta buena actividad antimicrobiana frente a *S. Aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Agradecimientos: Se agradece al Dr. Jesús López Rodilla, por apoyarnos con los análisis de HPLC-MS..

Palabras claves: *Ribes viscosum*, flavonoides, antioxidante, fenoles totales, ácidos grasos.

Referencias:

- [1] O. Look de Ugaz, O. Investigación fitoquímica. Tercera edición. Fondo editorial. PUCP. (2016. Lima, Perú.
- [2] T. Sasaki, W. Li, S. Zaïke, Y. Asada, Q. Li, F. Ma, Q. Zhang. Antioxidant lignoids from leaves of *Ribes nigrum*. *Phytochemistry*, 2013; 95:333–40

New Taipeivirus bacteriophage against multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* strains

Aguilar-Ancori Elsa Gladys^{1,2,3*}, Marin-Carrasco Marishani^{1,2,3}, Nuñez-Carazas Duly^{1,3}, Espinoza-Culupú Abraham⁴, Ramirez-Roca Pablo⁴ and Mamani-Zapana Enrique Walter.⁵

¹ Biological Science Faculty, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Peru

² Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Biomedicina de Cusco, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Peru

³ Microbiology and Immunology research laboratory, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Peru

⁴ Molecular Microbiology and Biotechnology Laboratory, Biological Science Faculty, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru.

⁵ Clinical Molecular Virology Laboratory, Biological Science Faculty, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru

elsa.aguilar@unsaac.edu.pe

Abstract

Multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* (MDR *K. pneumoniae*) is a significant agent responsible for nosocomial infections associated with high morbidity and mortality rates worldwide. Peru has been reported an exceptionally high prevalence of MDR *K. pneumoniae* in hospital settings. In recent years, lytic *Klebsiella* bacteriophages have emerged as a promising alternative for treating MDR infections, thus rendering it crucial to understand their biology.

In 2023, 72 sewage samples were collected from the Huatanay River in Cusco during a drought to isolate lytic *Klebsiella* phages. These bacteriophages were tested against 50 strains of MDR *K. pneumoniae*, obtained from three hospitals in Cusco, and *Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-2814. The lytic capacity of bacteriophages was initially evaluated using the drop technique and the double-layer agar method for titration, followed by purification and amplification. Biological and physicochemical properties were also characterized, along with electron microscopy and whole genome sequencing.

Lytic activity was observed in 14 samples, with H33IIK exhibiting the most promising characteristics. Notably, H33IIK displayed exclusive lytic activity against *Klebsiella pneumoniae*, as determined by host range analysis. H33IIK demonstrated thermal stability, slight pH sensitivity, efficient burst size, and overall stability. Furthermore, electron microscopy suggests that H33IIK belongs to the class *Caudoviricetes*, and genomic analysis identified it as a member of the family *Ackermannviridae*, genus *Taipeivirus*, clustering within the *Klebsiella* phage group.

This study underscores the distinctive features of phage H33IIK, thereby substantiating its possible utilisation in phage therapy. It is important to note that H33IIK provides a novel approach to combating the antibiotic resistance of *Klebsiella pneumoniae* and is one of the first bacteriophage reports of its kind in Peru.

Acknowledgments: This research was funded by Vicerrectorado de Investigación grant No. 001-2021-UNSAAC, FONDECYT

Keywords: Multidrug-resistant, Taipeivirus, bacteriophages, Lytic activity

Controlled apatite crystallization on a bacterial cellulose template produced by *Komagataeibacter* sp. SU12 using *Mangifera indica* byproducts

Isabel Navarro-Zabarburú¹, Amparo Iris Zavaleta¹,
Susana Calderón-Toledo¹ and Pedro Alvarez-Lloret²

¹Laboratory of Molecular Biology, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru. ²Department of Geology, University of Oviedo, Oviedo, Spain

Email: isabel.navarro@unmsm.edu.pe

Bacterial cellulose (BC) is a widely used biopolymer for producing biocomposites due to its high purity, biocompatibility, and non-toxic nature [1]. This study explores the use of BC as an organic template for the controlled precipitation of apatite (CaP) to develop a hybrid CaP-BC material [2]. BC was produced from *Komagataeibacter* sp. SU12, utilizing a medium derived from the fruit juice byproducts of *Mangifera indica* [1]. Controlled crystallization assays were conducted via vapor diffusion sitting drop methodology ("crystallization mushrooms"), placing 40 μ L microdroplets (mixing 50 mM $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ and 30 mM $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ solutions) on the BC surface, with pH control achieved through the decomposition of 40 mM NH_4HCO_3 solution in the reservoir chamber. Experiments were performed at room temperature ($\approx 25^\circ\text{C}$) for different reaction times (1, 3, 5, 7, and 15 days). The CaP-BC materials were characterized using complementary analytical techniques, including SEM, XRD, TG-DSC, Raman, and ATR-FTIR [2]. The formation of CaP nanocrystals on the surface of BC nanofibers was observed, forming flower-like aggregates. The crystalline phase was identified as apatite (CaPO_4), showing phosphate groups (ν_1 – ν_3 PO_4 absorption modes) with varying degrees of crystallinity. Additionally, characteristic absorption bands in the IR spectra (O–H, C–H, and C–O–C bond stretching) were identified for the BC template. Additionally, it was determined that increased experimental time promotes CaP-BC mineral precipitation. This research confirms the effective production of CaP nanocrystals on the surface of BC nanofibers, opening exciting opportunities for future investigations in tissue regeneration and advanced materials engineering [2].

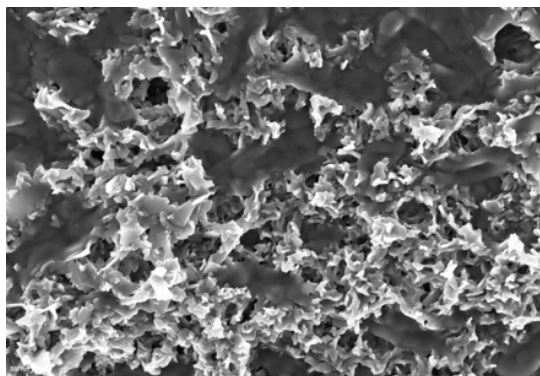


Figure 1: Controlled mineralization of CaP nanocrystals on bacterial cellulose nanofibers (scale: 300 nm)

References:

- [1] Calderón-Toledo et al (2022) J. Chem. Technol. Biotechnol. 97:1482 - 1493
- [2] Torres A et al. (2023) Biomaterials Advances 154: 213605

Diseño de un sistema de detección y diagnóstico de fallos en sistemas HVAC basado en wavelets para mantenimiento predictivo

Gabriel Francisco Villegas Contreras¹, Jesús Manuel Enciso Tenorio¹, Mario Chauca Saavedra¹

¹Universidad Nacional Tecnológica de Limar Sur, Lima, Perú

Email: 20b2110202@untels.edu.pe

Las deficiencias en la identificación y diagnóstico de fallas en sistemas HVAC pueden provocar pérdidas de energía, interrupciones inesperadas y altos costos de operación. Este estudio presenta el diseño de un sistema de detección y diagnóstico de fallas basado en mantenimiento predictivo mediante transformadas wavelets, con el objetivo de mejorar la identificación temprana de anomalías. El sistema utiliza datos generados por sensores distribuidos que miden variables como temperatura, flujo de aire y vibración, bajo escenarios de falla simulados. Estas señales son procesadas mediante transformadas wavelets para descomponerlas en diferentes bandas de frecuencia, lo cual permite eliminar ruido y detectar patrones anormales. Los datos transformados se analizan mediante una red neuronal wavelet (WNN), que tiene la capacidad de clasificar señales y ajustar de forma automática un controlador proporcional–integral–derivativo (PID), dependiendo de las condiciones que se presentan. Esta arquitectura permite que el sistema reaccione de manera rápida y precisa frente a señales que indiquen una posible falla en los equipos HVAC. Además, cuando se detecta una posible anomalía, el sistema envía una notificación automática al dispositivo móvil del usuario, señalando la causa, y facilitando la toma de decisiones rápidas. Los resultados de la simulación muestran que este método mejora significativamente la capacidad del sistema para detectar problemas con precisión, alcanzando una precisión de diagnóstico del 93 %, lo que demuestra que podría ser una herramienta eficaz para un mejor diagnóstico de problemas en los sistemas HVAC.

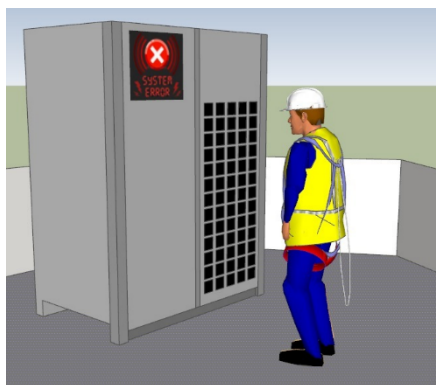


Figura 1: Alarmas por fallas en equipos de aire acondicionado

Palabras claves: Wavelets, HVAC, Controlador PID, diagnóstico, mantenimiento predictivo.

Referencias

- [1] C.-H. Lin, Y.-M. Huang, M.-C. Wu. *Wavelet-Based Fault Detection in HVAC Systems Using Neural Networks. Applied Energy* (2021), 293, 1–11.
- [2] X. Li, K. Zhou, F. Xue. *A Wavelet Transform-Assisted Convolutional Neural Network Multi-Model Framework for Monitoring Large-Scale Fluorochemical Engineering Processes. Processes* (2020), 8, 1480.

Sistema de control de calidad de la fibra de alpaca basado en visión computacional para la detección de neps, homogeneidad y pajillas en el proceso de cardado

Mamani Meza Johana Maria¹, Vera Olivera Harley², Montoya Cubas Carlos Fernando³, Diaz Jurado José Mauricio⁴, Berrocal Cueto Jordan⁵, Martinez Florez Sergio⁶, Cari Villa Ángel Lenyn⁷

^{1,2,3}Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú.

^{4,5,6,7}CITE Textil Camélidos Cusco, Cusco, Perú.

Email: 194523@unsaac.edu.pe

El cardado es una etapa esencial en la transformación de la fibra de alpaca, ya que permite desenredar, limpiar, alinear y convertir las fibras en una cinta continua sin torsión, lista para el hilado. Durante este proceso pueden aparecer defectos que comprometen la calidad del hilo, como las pajillas (impurezas vegetales visibles), los neps (pequeñas aglomeraciones o nudos de fibra) y la falta de homogeneidad en la distribución del material. Estos deben ser detectados y corregidos oportunamente, ya que su presencia reduce el rendimiento del proceso y afecta la competitividad del producto final. No obstante, la inspección manual presenta limitaciones importantes: es lenta, subjetiva y dependiente de la experiencia del operario. Para superar estas limitaciones, se propone un sistema automatizado de control de calidad basado en visión computacional e inteligencia artificial, enfocado inicialmente en la detección de pajillas en la cinta cardada. El sistema emplea arquitecturas de redes neuronales convolucionales, particularmente los modelos YOLOv8 y YOLOv11 [1, 2], entrenados con imágenes recolectadas en un entorno controlado. En esta primera fase, se utilizaron 135 imágenes reales con presencia de pajillas, ampliadas a 538 mediante técnicas de *data augmentation*. El modelo alcanzó una precisión del 86.2%, un *recall* de 89.9% y un F1-score de 88.1%, lo cual valida su desempeño en esta tarea. El sistema está concebido para su futura integración en máquinas de cardado, las cuales operan mediante cilindros metálicos con dientes que desmenuzan, abren y alinean las fibras. Se plantea ubicar sensores y cámaras en puntos estratégicos del equipo, particularmente a la salida del tambor principal, donde el velo de fibra es más estable, permitiendo la captura de imágenes en tiempo real sin interrumpir el flujo productivo. El flujo metodológico completo del sistema puede consultarse en la Figura 1.

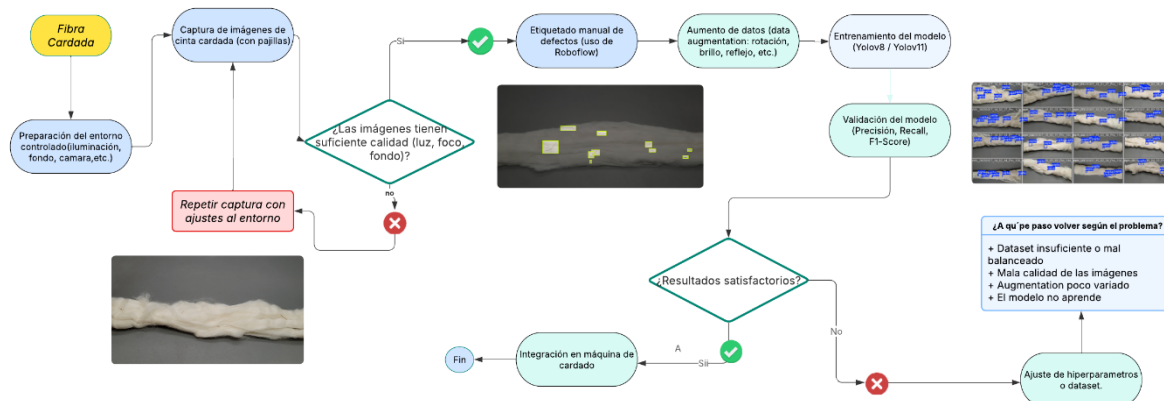


Figura 1: Metodología del sistema de detección automática de pajillas en la fibra de alpaca durante el proceso de cardado.

Palabras claves: visión computacional, fibra de alpaca, control de calidad, cardado, aprendizaje profundo, YOLO.

Referencias:

- [1] Ingle, R., Jasper, M. *Deep learning for fiber quality control*. Textile Research Journal (2024), 98(3), 305–320.
- [2] Hu, X., Liu, Y., Chen, W. *Improved impurity detection in cotton using GBM-YOLOv5*. Journal of Industrial Automation (2024), 77(2), 112–121.

Etnobotánica medicinal en las comunidades Asháninkas del distrito de Llochegua, Huanta - Ayacucho

Betzaida Curo Palomino¹, Walter Wilfredo Ochoa Yupanqui²

1,2. Universidad Nacional de San cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú

Email: betzaidacuropalomino@gmail.com

Se realizó el estudio etnobotánico de las plantas medicinales en las comunidades Asháninkas de Anato y Acompikapashiari del distrito de Llochegua, el objetivo general fue evaluar la etnobotánica medicinal de las comunidades nativas Asháninkas: Anato y Acompikapashiari del distrito de Llochegua - Huanta. La investigación se dividió en dos etapas distintas: La primera, que abarcó la etapa de campo, consistente en la recopilación de información mediante encuestas semiestructuradas y colecta del material botánico. La segunda fase se desarrolló en gabinete, donde se sistematizó toda información recopilada en campo. Se determinaron 93 plantas medicinales agrupado en 81 géneros y 47 familias, los cuales fueron clasificados de acuerdo a las enfermedades según la CIE-11, se reportó el mayor uso para: algunas enfermedades infecciosas o parasitarias con 29 especies de uso medicinal, enfermedades del sistema digestivo 16 especies y enfermedades del sistema respiratorio 15 especies. Parte de la planta más utilizado en la preparación fueron las hojas 49%, corteza 11%, planta entera 10%, fruto, tallo y raíz 6%. Formas de preparación: Infusión 54%, triturado 25%, extracción de zumo 12%. Formas de aplicación ingiriendo 58%, emplasto 24%, baño/sauna 12%. En cuanto a la diversidad total de especies, Anato presentó SDtot 45,49 y Acompikapashiari SDtot 32,14. El índice de valor de uso (IVU) para Acompikapashiari fue IVU 0,19 y Anato con IVU 0,33. El factor de consenso de informante (FIC) con mayor valor es para la categoría de enfermedades del sistema genitourinario FIC 0,60. En el estado de conservación se identificaron 25 especies categorizadas, en la UICN 24 especies y D.S. N° 043-2006-AG solo 2 especies de plantas medicinales fueron categorizadas.

Palabras clave

Etnobotánica, Plantas medicinales, Conservación, Comunidades Asháninkas, Llochegua



Contaminación de parques públicos y jardines de casa de la ciudad de Huanta con huevos de toxocara spp., Ayacucho-Perú

Julio Alberto Ruíz Maquen¹, Gloria Betty Adrianzen Facundo², Adhelí Milagros Ochoa Rodríguez³

1,2,3. Universidad Nacional de San cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú

Email: julio.ruiz@unsch.edu.pe

El presente trabajo de investigación tiene como propósito determinar el grado de contaminación de parques públicos y jardines de casa de la ciudad de Huanta con huevos de *Toxocara* spp.. Para la recolección de muestras se utilizó la técnica de muestreo sistemático W. Las muestras se procesaron con el método de flotación con solución sobresaturada de cloruro de sodio, considerándose positiva aquella que presente al menos un huevo de *Toxocara* spp. Los mapas de ubicación geográfica de los puntos de muestreo han sido elaborados con el uso del software QGIS, a partir de coordenadas geográficas, tomadas con GPS, de los 13 parques muestreados en la ciudad de Huanta. Los resultados muestran que el 76.92% (10 parques) suelen ser positivos a la presencia de huevos de *Toxocara* spp., con un $p < 0,05$ donde un 70% de parques evaluados poseen grado leve de contaminación, mientras que el 30% tienen un grado moderado de contaminación de huevos *Toxocara* spp. Los casos negativos representan el 23.08% (03 parques). Por otro lado, no se observó parques con grado grave de contaminación, lo que significa que existe un buen estado de conservación y preservación. Los jardines de casa alrededor de parques públicos muestran un grado de contaminación leve con huevos de *Toxocara* spp., en un 66.67%, una contaminación moderada en un 33.33%, no existiendo contaminación grave.

Palabras Clave: Huevos *Toxocara*. Parques públicos y jardines contaminados.

Optimization of an in-house assay combining CRISPR-Cas12a and LAMP-based isothermal amplification for molecular detection of *Leishmania* spp.

Ingrid Tirado^{1,2}, Eva Dueñas¹, María Antonieta Quispe³, María Cruz⁴, Jorge Arévalo⁵, Vanessa Adaui¹

¹Laboratorio de Biomoléculas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. ³Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú. ⁴Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú. ⁵Laboratorio de Patho-antígenos, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

Email: ingrid.tirado@unmsm.edu.pe

Leishmaniasis, caused by the protozoan parasite *Leishmania* spp., is considered one of the most important neglected tropical diseases worldwide by the World Health Organization. In the Americas, tegumentary leishmaniasis presents a considerable clinical pleomorphism, which poses a significant challenge for accurate diagnosis. Although PCR-based molecular diagnostics provide high sensitivity and specificity, their use requires qualified professionals and equipped laboratories, which limits their accessibility in low-resource settings. New molecular tools are needed for detecting *Leishmania* infections at a near point-of-care level in rural endemic areas.

Here, we developed a molecular assay that combines LAMP (loop-mediated isothermal amplification) with CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats)-Cas (CRISPR-associated proteins) technology. Our assay targets the multi-copy, highly conserved 18S rDNA gene for pan-*Leishmania* detection. We optimized the assay workflow using in-house produced recombinant proteins: Bst-LF DNA polymerase for the LAMP-based pre-amplification step and LbCas12a for CRISPR-based detection. Further, the CRISPR RNA (crRNA) was produced through *in vitro* transcription from a double-stranded DNA template. We optimized assay conditions for a fluorescence-based readout (applicable in minimally equipped laboratory settings) and a portable readout (lateral flow strips) to make the assay more easily accessible. The analytical sensitivity evaluation using genomic DNA extracted from a reference strain (*L. braziliensis* MHOM/BR/75/M2904) showed a detection level of 0.05 genome equivalents per reaction. The assay enabled specific detection at the *Leishmania* genus level and showed no cross-reactivity with DNA extracted from *Trypanosoma cruzi*, *Plasmodium falciparum*, and *Mycobacterium tuberculosis* strains, or with human DNA. Subsequently, as proof of concept, we tested clinical samples collected from cutaneous leishmaniasis (n = 10) and mucosal leishmaniasis (n = 7) patients from the Cusco region. Clinical sample DNA extraction was carried out with the portable S-TECH device (DNAiTECH Ltd, New Zealand). Compared to a real-time PCR (qPCR) assay targeting kDNA minicircles, 4 (66.7%) out of 6 qPCR-positive samples were also positive with the 18S LAMP-CRISPR assay. These 4 detected samples harbored a high parasite load (≥ 245 parasites per microgram of tissue DNA).

Our novel molecular detection workflow could facilitate the future development of a portable, low-cost, and accurate CRISPR-based tool in a kit format to improve diagnostic capabilities and epidemiological surveillance of leishmaniasis in rural endemic areas.

Acknowledgments: We thank Luis Cabrera-Sosa and Jose A. Nakamoto for the in-silico design of LAMP primers and the crRNA template used here; Murray Broom for providing the S-TECH device (<https://www.dnaitech.com/s-tech>) for simplified sample preparation; Manuela Verástegui for providing genomic DNA from the *T. cruzi* strains tested here; Carlos M. Restrepo for providing genomic DNA from *P. falciparum* and *M. tuberculosis* strains; and the Office of Research at the Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas for the support provided to carry out this research work. This study was funded by ProCiencia, CONCYTEC-The World Bank (contract 036-2019-FONDECYT-BM-INC.INV) and by the Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (internal fund C-005-2024). Ingrid Tirado is supported by a scholarship of ProCiencia (contract PE501084865-2023).

Key words: Leishmaniasis, *Leishmania* spp., molecular detection, CRISPR-Cas12a, LAMP

Sistema de detección de impurezas para el control de calidad en fibra de alpaca usando visión computacional

Achahui Cruz Milton Amed¹, Montoya Cubas Carlos Fernando², Vera Olivera Harley³, Diaz Jurado José Mauricio⁴, Berrocal Cueto Jordan⁵

^{1,2,3}Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.

^{4,5}CITetextil Camélidos Cusco, Perú.

Email: 201228@unsaac.edu.pe,

La región del Cusco, uno de los principales productores de fibra de alpaca del Perú, enfrenta el reto de modernizar su cadena de producción textil. Actualmente, el control de calidad de la fibra se realiza manualmente, un proceso susceptible a errores humanos y de alta carga operativa. En este contexto, se propone un sistema automatizado de control de calidad mediante visión computacional, capaz de detectar en tiempo real impurezas como tierra, paja y otros residuos que afectan la calidad del producto. Este trabajo toma como referencia investigaciones previas realizadas en fibras textiles como algodón y lana, como las propuestas de Xu et al. [1] y Liu et al. [2], que aplicaron modelos de aprendizaje profundo para la detección de impurezas. En tal sentido, y como se muestra en la Figura 1, para entrenar el modelo se construyó un dataset de 500 imágenes de fibra de alpaca blanca con distintas impurezas. Se empleó un modelo YOLOv11nano, obteniendo resultados prometedores: una precisión del 92%, un recall del 89% y un F1 Score del 90%. Además, se proyecta extender la capacidad de la solución a fibras de distintos colores, enfrentando el desafío adicional de detectar impurezas en materiales de bajo contraste visual. Además, se busca su implementación directa en una máquina de transformación de fibra, donde el sistema realice la inspección automática mientras la fibra es transportada por una cinta, optimizando el control de calidad desde las primeras etapas del procesamiento.

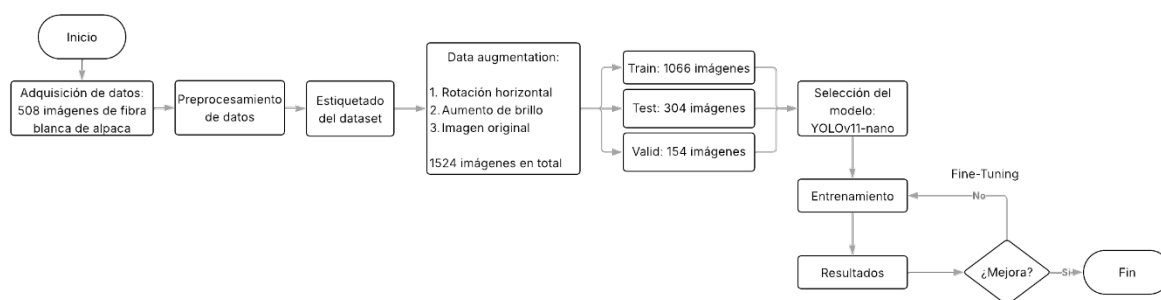


Figura 1: Proceso metodológico.

Palabras claves: Visión computacional, fibra de alpaca, control de calidad, YOLO.

Referencias:

- [1] Xu, T. et al. (2023). A lightweight network of near cotton-coloured impurity detection method in raw cotton based on weighted feature fusion.
- [2] Liu, Y. et al. (2023). Detection of Impurities in Wool Based on Improved YOLOV8.

Identificación de microorganismos productores de mastitis subclínica bovina en Allpachaka- Ayacucho a 3550msnm.

Gloria Betty Adrianzen Facundo¹, Julio Alberto Ruíz Maquen², Adhelí Milagros Ochoa Rodríguez³

1,2,3. Universidad Nacional de San cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú

Email: gloria.adrianzen@unsch.edu.pe

El presente estudio, se realizó en los meses de otoño, en la Comunidad de Allpachaka, Distrito de Vinchos, con el fin de identificar los géneros y especies que producen mastitis subclínica bovina y sus porcentajes, para cuyo efecto se empleó la prueba de california y el análisis bacteriológico. De 20 vacas el 70.0 % resultaron positivas a la prueba de California. De 80 cuartos mamarios, (56,00%) presentaron mastitis subclínica. Según número de cuartos afectados, fue mayor en uno y dos cuartos mamarios (42,86 %) y (30.36 %) que en vacas con tres y cuatro cuartos (17.86) (8.93%). Según ubicación anatómica, los cuartos posteriores fueron los más afectados a mastitis subclínica bovina con 73.21%. Según el grado de reacción de las muestras positivas a la prueba de California, se encontró que el 12,88 % reaccionaron a Trazas, 10,08 % a una cruz, 5,6 % a dos cruces y 2,8 % a tres cruces respectivamente. Los principales géneros aislados en porcentaje fueron Staphylococcus con (33,33%), seguido de Streptococcus (21.67%) Corynebacterium (16.67%), Enterobacter (13.33%), Clostridium (10.00%) y Bacilos (5.0%). Asimismo, las especies involucradas en la presentación de la mastitis subclínica bovina fueron Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus agalactiae, Corynebacterium bovis, Enterobacter aerogenes Clostridium perfringens y Bacillus sp.

Palabras Clave: Microorganismos. Mastitis subclínica.

Propiedades reológicas del mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) como agente emulsificante: sustitución parcial de goma arábica y maltodextrina

F. Huanca-Ccompe*, G. Bellido-De la Cruz, K. Huayta-Gomez, O. Castelo-Quispe, H. Carrión-Sánchez, L. Quispe-Chambilla, S. Alcázar-Alay, A. Pumacahua-Ramos.

¹Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, Quillabamba, Perú.

Email: 19103019@uniqu.edu.pe

El mucílago de cacao, es un hidrocoloide natural compuesto principalmente por azúcares, pectina y fibra dietética, lo que confiere propiedades funcionales como agente espesante y estabilizante. En la industria alimentaria, el uso de gomas y encapsulantes implica un alto costo por lo que, coproductos como el mucílago de cacao representan una alternativa de sustitución emergente, sostenible y económicamente viable. Este estudio evalúa la influencia de la sustitución parcial e interacción entre el mucílago de cacao (MC), goma arábica (GA) y maltodextrina (MD) sobre las propiedades reológicas de emulsiones. Se formularon mezclas entre mucílago liofilizado y los emulsionantes de estudio siguiendo un diseño de superficie de respuesta simplex lattice con 10 tratamientos. Las mezclas se rehidrataron y prepararon emulsiones. Los estudios reológicos incluyeron ensayos de corte estacionario, evaluando el esfuerzo de corte y viscosidad aparente en función de la velocidad de corte (0.01 a 100 $1/s$); ajustados a modelos matemáticos (Ley de Potencia y Herschel-Bulkley). El módulo de almacenamiento (G') y módulo de pérdida (G'') se determinaron mediante barridos de deformación (0.01-100%, 1 Hz), comportamiento de cizallamiento oscilatorio de pequeña amplitud-SAOS (0.1-15 Hz, 10%) y pruebas de oscilación de gran amplitud-LAOS (0,05 %, 1 %, 10 % y 100 %) a tres frecuencias diferentes (0.5, 1 y 10 rad/s). Los resultados demostraron que la adición parcial de MC presentó cambios significativos en el esfuerzo de corte y la viscosidad aparente de los tratamientos. El modelo Ley de Potencia mostró un buen ajuste ($R^2 > 0.999$), reportando valores de índice de comportamiento ($n \approx 1$) e indicando un comportamiento newtoniano. La prueba SAOS mostró $G' > G''$, infiriendo una estructura solida elástica, la cual se intensifico proporcionalmente con el incremento de la concentración de MC. Por otro lado, los tratamientos con mayor concentración de GA y MD presentaron $G'' > G'$, indicando un comportamiento viscoelástico líquido. Las pruebas LAOS evidenciaron el comportamiento no lineal de la emulsión frente a deformaciones, mostrando una mayor cohesión estructural y menor susceptibilidad a la ruptura. La adición de MC tuvo un efecto directo sobre las propiedades reológicas de las emulsiones, el tratamiento 67% MC, 17% GA y 17% MD mostro mejor comportamiento oscilatorio, tanto estacionario como dinámico. Estos resultados sugieren una mayor estabilidad estructural, mejor homogeneidad y distribución de gotas de aceite de menor tamaño, lo mismo que demuestra la gran aplicabilidad del MC como sustituto parcial de las mezclas emulsionantes estudiadas.

Palabras claves: Mucílago theobroma cacao, emulsión, propiedades reológicas, LAOS.

Uso de aguas residuales del deslupinizado de *Lupinus mutabilis* “tarwi” para la producción de proteasas extracelulares en *Bacillus sp* TW3

Pamela Brigitte Ayala¹, Amparo Iris Zavaleta¹, Karim Jiménez-Aliaga¹, Pamela Canales Mormontoy¹, Arturo Intiquilla¹.

¹Laboratorio de Biología Molecular, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Email: pamela.ayalan@unmsm.edu.pe

Las semillas de *Lupinus mutabilis* “Tarwi” contienen alto porcentaje de proteínas, lípidos y compuestos bioactivos. Adicionalmente presentan alcaloides quinozolidínicos que le proporcionan sabor amargo y son tóxicos, los cuales tradicionalmente se eliminan por cocción y varios lavados. Las aguas residuales de la cocción contienen concentraciones elevadas de carbono, nitrógeno y minerales que al ser eliminadas contaminan aguas y suelos. El objetivo de la investigación fue utilizar el extracto seco de las aguas residuales del deslupinizado del tarwi para la producción de proteasas extracelulares en *Bacillus sp* TW3. Para ello, primero se realizó el análisis químico proximal de las aguas de cocción de las semillas (relación tarwi/agua en peso1:6). La relación carbono/nitrógeno del extracto seco fue 10:1. Después se prepararon 60 mL de medio de cultivo a 1%, 2% y 4 % p/v, en matraces de 250 ml, en seguida se añadió 1,2 mL de inóculo e incubó a 200 rpm, 30 °C y 72 h. En este contexto, se determinó la cantidad de biomasa producida mediante espectrofotometría a 600 nm a 0, 12, 24, 48 y 72 h, la masa celular se separó por centrifugación. El sobrenadante conteniendo las proteasas, primero se cuantificaron las proteínas totales mediante Bradford y después, la actividad proteolítica a 430 nm utilizando azocaseína 0,65% p/v como sustrato. De esta forma, *Bacillus sp* TW3 a las 72 h a las concentraciones de 1%, 2% y 4% del extracto seco produjo densidades ópticas de $3,70 \pm 0,14$; $14,10 \pm 0,05$ y $46,90 \pm 0,28$; y actividades específicas de 400,59; 660,62 y 3963,89 UI/mg de proteína, respectivamente (Figura 1). En consecuencia, el extracto seco obtenido del agua de cocción del deslupinizado de tarwi es un sustrato potencial para la producción de proteasas bacterianas y otros metabolitos de interés industrial, de esta forma se contribuye con la economía circular y la sostenibilidad ambiental.

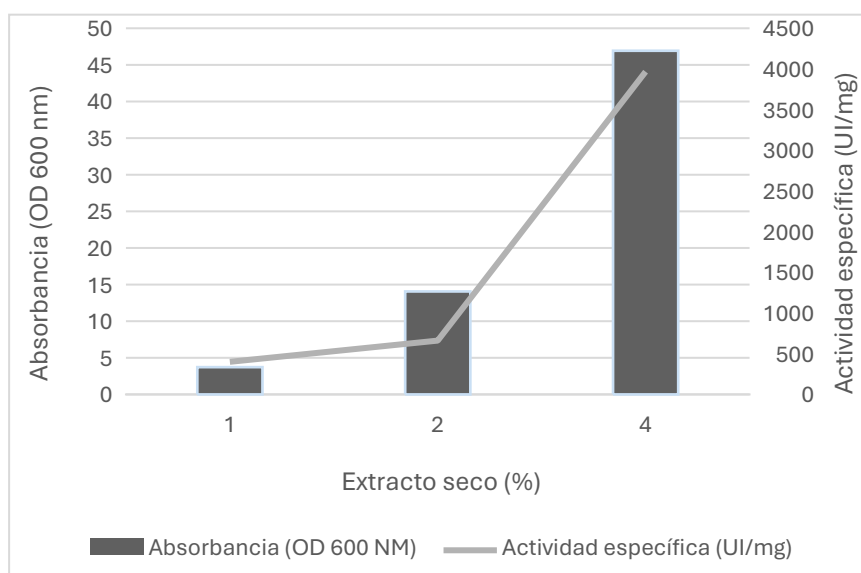


Figura 1. Producción de biomasa y proteasas extracelulares por *Bacillus sp.* TW3 a diferentes porcentajes del extracto seco de aguas residuales del deslupinizado de tarwi

Palabras clave: *Lupinus mutabilis*, Alcaloides quinozolidínicos, Aguas residuales, *Bacillus sp.*, Proteasas extracelulares.

Evaluación de calidad de bolas de fieltro de fibra de alpaca en manufactura usando visión computacional

Ochoa Barrios Jesús Gustavo¹, Puma Huamani Glina de la Flor¹, Montoya Cubas Fernando¹, Vera Olivera Harley¹, Diaz Jurado José Mauricio², Berrocal Cueto Jordan²

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú. ²CITetextil Camélidos Cusco, Perú.

Email: 200519@unsaac.edu.pe

En Perú, la industria textil de alpaca representa una importante fuente de ingresos tanto para la economía nacional como para las comunidades altoandinas. Entre los productos derivados de esta industria destacan las bolas de fieltro, un material textil no tejido que se obtiene de enredar las fibras o filamentos hasta adquirir una forma esférica [1]. No obstante, su producción e inspección continúan realizándose de forma artesanal, dependiendo de procesos manuales que suelen ser lentos y subjetivos. Frente a esta situación, las técnicas de visión computacional se presentan como una alternativa prometedora, ya que superan ampliamente a la inspección humana gracias a su precisión y eficacia [2]. Este estudio propone una solución tecnológica basada en redes neuronales convolucionales, aplicadas a un dataset propio, realizado estratégicamente para la detección de distintos tipos de defectos en bolas de fieltro de alpaca, tales como ranuras, rugosidades, fibras sueltas y errores en la forma, siguiendo la metodología propuesta en la Figura 1. Las imágenes fueron capturadas en un entorno controlado y anotadas con el apoyo de expertos en calidad. Se entrenaron modelos como YOLOv8 usando técnicas de aumento de datos, y evaluando su rendimiento con métricas estándar de detección como precisión media promedio. Los resultados preliminares muestran que el modelo YOLOv8 alcanza una precisión de 98 % en la detección de la forma esférica en las bolas de fieltro, y un 47 % en la detección de defectos específicos, lo cual representa un avance prometedor para una investigación pionera aplicada a este tipo de producto textil. Esta propuesta permite reducir los tiempos de inspección, aporta un modelo de visión computacional aplicable a talleres locales, y genera el primer dataset etiquetado de bolas de fieltro de alpaca, disponible para futuras aplicaciones. Se espera que este avance impulse tecnológicamente el control de calidad artesanal, promoviendo una industria más eficiente, escalable y justa.



Figura 1. Pipeline de la investigación sobre evaluación de calidad de bolas de fieltro de fibra de alpaca.

Palabras claves: visión computacional, alpaca, detección de defectos, fieltro, YOLO.

Referencias:

- [1] EFE (2023). Perú es el primer productor mundial de fibra de alpaca. Sociedad Suiza de Radio y Televisión.
- [2] Dlamini, S. et al. (2022). Real-time machine vision for textile fabric defect detection. Textile Research Journal.

Desarrollo e implementación de un sistema de control calidad en el proceso de hilado de fibra de alpaca utilizando visión computacional

Fran Anthony Hancoco Champi¹, Carlos Fernando Montoya Cubas¹, Harley Vera Olivera¹, José Mauricio Díaz Jurado², Jhordan Berrocal Cueto², Edwin Sergio Martínez Florez², Ángel Lenyn Cari Villa²

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú.

²Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica Textil Camélidos Cusco, Cusco, Perú.

Email: 204797@unsaac.edu.pe

El proceso de hilado artesanal de fibra de alpaca es esencial en la cadena productiva textil, pero su control de calidad sigue dependiendo de la inspección visual-manual del operario. Este método, aunque tradicional, no detecta adecuadamente defectos como impurezas, neps(nudos), exceso de vellosidad o irregularidades en el grosor, lo que reduce el valor comercial del hilo. En respuesta a esta problemática, se desarrolló un sistema de bajo costo que detecta automáticamente defectos durante el hilado mediante visión computacional e inteligencia artificial. Se recopilaron 500 imágenes reales del hilo en condiciones controladas, actualmente se han etiquetado 100 mediante técnicas de segmentación de instancias, y se proyecta expandir la base de datos a 1500 imágenes. El modelo de detección se basó en la arquitectura YOLOv8-segmentation, seleccionada por su capacidad de detección rápida y precisa. Actualmente, el modelo alcanza una precisión de 61 % sobre las clases de interés, y se proyecta mejorar su desempeño mediante el aumento del dataset y la optimización de hiperparámetros. Como siguiente etapa, se planea implementar el sistema sobre un dispositivo Jetson Nano, lo cual permitirá su funcionamiento autónomo. Este enfoque representa una alternativa viable, accesible y adaptable a las realidades del sector textil rural en el Perú, alineado con esfuerzos previos de automatización del análisis textil [1]. El desarrollo completo del sistema, desde el registro visual del hilo hasta la detección e implementación automatizada, se presenta de manera estructurada en la Figura 1.

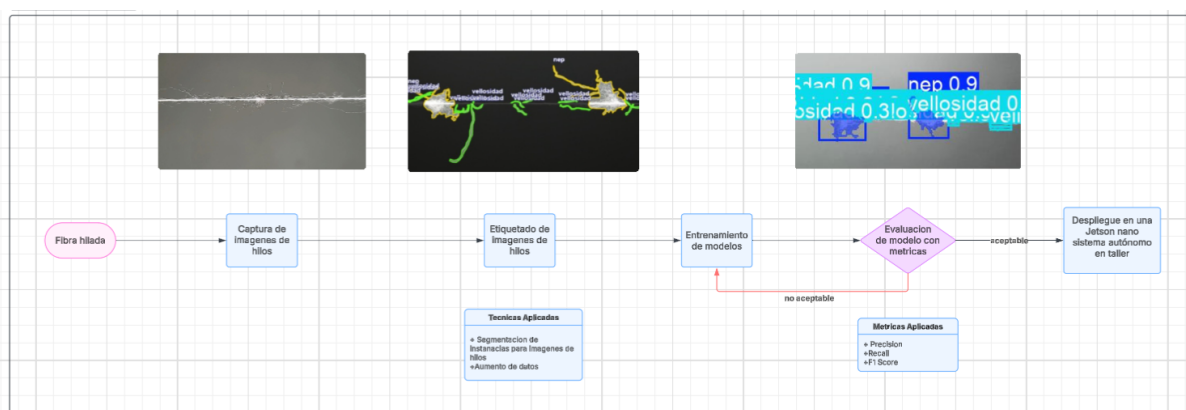


Figura 1. Esquema de las principales etapas del sistema de control de calidad propuesto, desde el registro visual hasta el despliegue en campo.

Referencias:

[1] F. Pereira et al., "Intelligent Computer Vision System for Analysis and Characterization of Yarn Quality," *Electronics*, vol. 12, no. 236, 2023.

Mechanistic Insights into Bacterial Translation Initiation Inhibition by Kasugamycin, Edeine, and GE81112

Ana Sanchez-Castro¹, Haaris A. Safdari², Martino Morici², Andrea Dallapè², Daniel N. Wilson², POHL MILON¹

¹ *Laboratory of Biomolecules, Faculty of Health Sciences, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 15023 Lima, Peru.* ² *Institute for Biochemistry and Molecular Biology, University of Hamburg, 20146 Hamburg, Germany.*

Email: ana.sanchez@upc.edu.pe

Bacterial translation initiation is the first step of protein synthesis, during which the start codon of the messenger RNA (mRNA) is recognized by the initiator transfer RNA (fMet-tRNA^{fMet}), in a process coordinated by three initiation factors (IF1, IF2, and IF3) on the small ribosomal subunit (30S), forming the 30S initiation complex (30S IC). The subsequent joining of the large subunit (50S) and release of these factors leads to the formation of the 70S initiation complex (70S IC), competent for elongation. The sequential assembly of the 30S IC and 70S IC represent a critical and highly regulated control points in bacterial translation, making it an attractive target for studying ribosome-specific antibiotics and their mechanisms of action. In this study, we searched the mechanisms of three antibiotics—kasugamycin, edeine, and GE81112—that interfere with the initiation phase of bacterial translation. We combined high-resolution cryo-electron microscopy (cryo-EM) with pre-steady-state kinetic assays to characterize their interactions with the 30S subunit and their impact on 30S IC and 70S IC formation. We found that all three antibiotics bind at the E-site of the bacterial ribosome, disrupting the normal initiation. Kasugamycin and edeine interfere with early steps of 30S pre-initiation complex formation by impairing proper mRNA positioning and preventing start codon recognition. In contrast, GE81112 allows codon recognition but blocks the release of IF3, a necessary step for 50S subunit joining and transition to elongation. Finally, kinetic assays demonstrated that all three antibiotics significantly reduce the rate and efficiency of 70S IC formation, with kasugamycin and edeine exerting the strongest inhibitory effects. Our findings demonstrate that structurally diverse compounds can selectively target distinct stages of early ribosome assembly. This detailed structural and functional characterization provides a solid foundation for the rational design of novel inhibitors targeting bacterial translation initiation, with potential applications in next-generation antibiotic development.

Agradecimientos: This research was supported by the Concytec/Prociencia program grant PE501079419-2022 and the Deutsche Forschungsgemeinschaft grant WI3285/12-1.

Palabras claves: antibiotic, bacterial translation, initiation phase, pre-steady state kinetics, cryo-EM

Referencias:

- [1] H.A. Safdari, M. Morici, A. Sanchez-Castro, A. Dallapè, H. Paternoga, A.M. Giuliodori, A. Fabbretti, P. Milón, D.N. Wilson. *Nat. Commun.* (2025), 16, 2470–2485.
- [2] P. Milon, C. Maracci, L. Filonava, C.O. Gualerzi, M.V. Rodnina. *Nat. Struct. Mol. Biol.* (2012), 19, 609–615.

Efectividad de la larva de *Hermetia illucens* como organismo bioconversor de excretas humanas bajo condiciones de laboratorio

Verónica Isela Vera-Marmanillo¹

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - UNSAAC, Perú.

Email: veronika.vera@unsaac.edu.pe

El objetivo de la investigación fue determinar la efectividad de la larva de *Hermetia illucens* como organismo bioconversor de excretas humanas, en pro de un sistema de saneamiento básico en zonas rurales carentes de éste. El método por inducción de posturas en sustrato para eclosión y desarrollo larval contempló una primera muestra con 181,2 g de biomasa (1010 larvas) para el primer tratamiento en un sustrato de 4,5 kg de materia fecal y 364,2 g de biomasa (1908 larvas) para el segundo tratamiento en un sustrato de 4,9 kg de materia fecal. El monitoreo de parámetros fisicoquímicos de NPK, pH, EC, T y HR y parámetros biológicos (*Blastocystis hominis* y huevos de helmintos) fue sistemático. Los resultados evidenciaron una reducción de materia orgánica MO de 4,5 kg a 1,5 kg para la muestra 1 y de 4.942 kg a 1,1 kg para la muestra 2, reduciendo olores y eliminando protozoarios. La efectividad mineralizadora de *Hermetia illucens* evidenciada en la electroconductividad (1536 $\mu\text{S}/\text{cm}$ inicial y 5487 $\mu\text{S}/\text{cm}$ final) para la muestra 1 (2463 $\mu\text{S}/\text{cm}$ inicial y 4825 $\mu\text{S}/\text{cm}$ final) para la muestra 2. En el análisis por fluorescencia de rayos X, se obtuvo, N: 4,4%, P:1,9% K:2,5% para la muestra 1 tratada y N: 4,9%, P: 2,9% K: 2,5% para la muestra 2 tratada. Se evaluó la disminución de agentes microbiológicos por SEM, sin quistes de protozoarios descritos por análisis microbiológico (*Blastocystis hominis*) y disminución del volumen de las excretas.



Figura 1: Adulto de *Hermetia illucens*.

Palabras claves: *Hermetia illucens*; bioconversión; saneamiento; letrinas secas; NPK.

Revisión crítica de la eficiencia de remoción de hidrocarburos mediante la técnica de lavado de suelos con surfactantes

Lola Patricia Morales De la Cuba¹

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú.

Email: lolapatriciamorales@gmail.com

La contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos durante las etapas de extracción, producción, transporte, almacenamiento o procesamiento de petróleo y de sus derivados causa la degradación del suelo, alteración de la actividad biológica y toxicidad crónica para la salud. Entre las tecnologías de remediación de suelos, el lavado con surfactantes es considerado un tratamiento prometedor debido a su versatilidad y efectividad en tiempo. Resulta necesario identificar los surfactantes que logren la mayor eficiencia de remoción de hidrocarburos a fin de proporcionar a empresas de remediación y entes reguladores una herramienta para la selección del surfactante y las condiciones operativas más eficaces. El objetivo de este trabajo fue resumir y analizar los factores que influyen en la eficiencia de remoción, así como evaluar las limitaciones y la efectividad de distintos tipos de surfactantes. En el estudio se realizó una revisión crítica de la literatura a partir de búsquedas bibliográficas en Science Direct, Google Scholar, Scopus, Web of Science, SciELO, Taylor & Francis, SciFinder, Wiley y Springer, utilizando como palabras clave: surfactante, lavado de suelos, remediación de suelos, derrame de petróleo y contaminantes orgánicos. Se incluyeron libros y artículos científicos sobre el uso de surfactantes iónicos, no iónicos, gemini, biosurfactantes y formulaciones mixtas publicados entre 2005 y 2025. Los hallazgos mostraron que la eficiencia de remediación está influenciada por factores como la relación líquido-sólido, el pH de la solución, la agitación, la temperatura, el tiempo de lavado, las propiedades del suelo y la concentración del hidrocarburo. Los estudios analizados mostraron que los surfactantes no iónicos, como Tween 80, alcanzaron eficiencias entre 80 % y 90 % en la remoción de diésel en suelos con baja carga iónica. Los surfactantes aniónicos, como SDS, presentaron eficiencias de hasta 72 % con petróleo crudo, aunque mostraron limitaciones con aceites usados con eficiencias inferiores al 50 %. Los biosurfactantes lograron entre 70 % y 85 % de remoción de gasolina, los surfactantes gemini mostraron eficiencias superiores al 90 % en la eliminación de BTEX, mientras que formulaciones mixtas alcanzaron remociones de hasta 93 % en mezclas de petróleo y lubricantes. Los tensioactivos no iónicos son menos tóxicos y logran una mayor eficiencia en la eliminación de contaminantes que los tensioactivos iónicos. Se proyecta que el desarrollo de surfactantes se enfoque en formulaciones biodegradables, menos tóxicas y económicamente viables.

Palabras claves: Contaminación del suelo, derrames de hidrocarburo, remediación de suelos, lavado de suelos, tecnologías de remediación

Evaluación fitoquímica del extracto de *Picramnia sellowii* y su aplicación en una crema tópica

Valeria Jazmin Yglesias Casimiro¹, Olivio Nino Castro Mandujano¹, Janina Suyu Laura¹

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Email: valeria.yglesias@unmsm.edu.pe

La biodiversidad del Perú provee una fuente inagotable de recursos naturales con distintas propiedades aprovechables para aplicaciones en el área de salud, alimentación, cosmética, entre otros. Entre su rica flora, se destaca *Picramnia sellowii* ("ayapira"), nativa de los departamentos de Puno, San Martín, Junín, Cuzco y Loreto, por su uso como cicatrizante y colorante textil. Aunque en estudios previos de su género han aislado antraquinonas, glucósidos, flavonoides y triterpenoides [1], aun no se ha evaluado su perfil fitoquímico por completo ni su capacidad para proteger la piel de la radiación ultravioleta. Por tanto, en esta investigación se evalúa el potencial antioxidante y antimicrobiano del extracto hidroalcohólico de *Picramnia sellowii* y su uso en una crema fotoprotectora.

El extracto hidroalcohólico (agua-etanol 1:1) de *Picramnia sellowii* fue analizado por espectrofotometría UV-Vis para cuantificar fenoles totales mediante el método de Folin–Ciocalteu, capacidad antioxidante mediante el ensayo DPPH y flavonoides totales mediante formación de complejo con cloruro de aluminio [2]. Luego, se formuló una crema en emulsión aceite-en-agua, combinando una fase oleosa (cera, vaselina y emulsionantes) con una fase acuosa (glicerina, propilenglicol, quitosano y extracto), adicionando al enfriar aceites esenciales de menta y eucalipto. La crema resultante mostró un pH compatible con la piel, estabilidad bajo condiciones aceleradas y un factor de protección solar in vitro elevado. Finalmente, la actividad antimicrobiana se evaluó por difusión en agar contra cepas modelo de bacterias y hongos, revelando un efecto inhibitorio notable. Estos resultados demuestran que el extracto de *P. sellowii* posee un perfil fitoquímico robusto y propiedades antioxidantes, fotoprotectoras y antimicrobianas susceptibles de aplicación en cosmética natural.

Agradecimientos: Se agradece a la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por facilitar el espacio y los recursos del Laboratorio de Productos Naturales para la presente investigación.

Palabras claves: *Picramnia sellowii*, fenoles totales, actividad antioxidante, fotoprotección, crema tópica.

Referencias:

- [1] C. Tamariz-Ángeles, P. Olivera-Gonzales, M. Santillán-Torres. Antimicrobial, antioxidant and phytochemical assessment of wild medicinal plants from Cordillera Blanca (Ancash, Peru). *Blacpma: Boletín Latinoamericano y el Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* (2018), 17(3), 270–285.
- [2] M. Cruzado, O. Castro, J. Cedrón. Determinación de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de extractos de alcachofa (*Cynara scolymus* L.). *Rev. Soc. Quím. Perú* (2013), 79(1), 57–66.

Valor nutritivo de cuatro materias primas para cuyes (*Cavia porcellus* L.)

Gilbert Alagón Huallpa¹, Gardenia Tupayachi Solórzano¹, Enrique Blas Ferrer² y Juan José Pascual Amorós²

¹ Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Avenida de la Cultura 733, Cusco, Perú. Ap. Postal 921, Cusco 08000

² Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022-València, Spain

Email : gilbert.alagon@unsaac.edu.pe

El objetivo de este trabajo fue determinar el valor nutritivo de cuatro ingredientes concentrados comúnmente utilizados en la fabricación de piensos para cuyes mediante el método de sustitución. Se obtuvieron cuatro dietas de prueba sustituyendo la mezcla basal correspondiente por 40% de maíz, 50% de cebada, 30% de gandul o 30% de harina de hojas de leucaena. Cuarenta y dos cuyes fueron asignados aleatoriamente a una de las nueve dietas experimentales (dos dietas basales y cuatro dietas de prueba, con 7 animales por dieta). Los animales se alojaron en jaulas individuales y se les proporcionó alimento y agua ad libitum. Tras un período de adaptación de diez días, se monitoreó la ingesta de alimento y la excreción fecal durante cinco días más. El contenido de energía digestible, expresado en kcal/kg de materia seca ($\pm$ error estándar), fue de 3857 ± 83 para el maíz, 3454 ± 68 para la cebada, 3105 ± 79 para el guandú y 2972 ± 72 para la harina de hojas de leucaena. La digestibilidad total aparente de la proteína cruda, expresada en % ($\pm$ error estándar), fue de $73,8 \pm 4,9$ para el maíz, $69,5 \pm 4,6$ para la cebada, $62,1 \pm 1,9$ para el gandul y $68,0 \pm 1,8$ para la harina de hojas de leucaena. Además, se determinó la digestibilidad aparente de la materia orgánica, de la fibra neutro detergente y la fibra detergente ácido. Asimismo, se determinó la composición química y de aminoácidos de los ingredientes estudiados. Se requiere mayor investigación para ampliar el conocimiento sobre estos y otros alimentos para cobayas.

Palabras clave: Valor nutritivo, Ingredientes concentrados, *Cavia porcellus*, Digestibilidad aparente, Método de sustitución.

Integrating IoT and Image Processing for Crop Monitoring: A LoRa-Based Solution for Citrus Pest Detection

Joel L. Quispe-Vilca¹, Edison Moreno-Cardenas², Edwin J. Sacoto-Cabrera³ and Yackelin Moreno-Cardenas⁴

¹DISCA, Universitat Politècnica de València, 46022 Valencia, Spain. ² Communications Department, Universitat Politècnica de València, 46022 Valencia, Spain. ³ GIHP4C, Universidad Politécnica Salesiana, 46022 Cuenca, Ecuador. ⁴ Departamento de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional Jose María Arguedas, 03701 Andahuaylas, Perú.

Email: joel.quispe@unsaac.edu.pe

Abstract: This study presents the design and evaluation of an IoT-based communication prototype for precision agriculture, specifically targeting the detection and monitoring of *Planococcus citri* (Cotonet) pests in citrus crops. The system integrates LoRaWAN communication technology, image processing, and IoT devices to enable robust and energy-efficient monitoring. Key results indicate optimal image capture occurs between 19:00 and 21:00 under clear, windless conditions, as lighting significantly influences detection accuracy. High-resolution images (1920x1080) improve pest detection accuracy, achieving up to 90% effectiveness, but require longer processing times, while lower resolutions reduce processing time at the expense of detection precision. The system achieves efficient data transmission with average message-sending times of 14.57 milliseconds over the LoRaWAN network, demonstrating scalability and reliability for real-time applications. Implementing advanced image segmentation and filtering techniques minimized false positives, effectively isolating pests from plant structures. This multidisciplinary approach provides a scalable, sustainable solution for agricultural pest management, with the potential for adaptation to other crops and pest species through future enhancements such as machine learning integration.

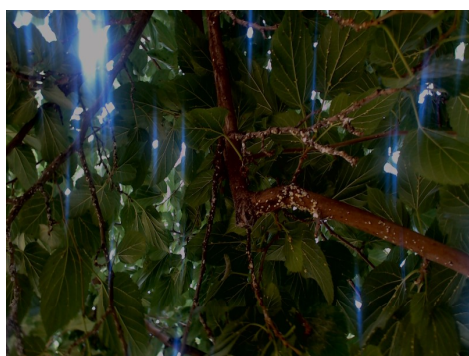


Figura 1: Original image.



Figura 2: processing image.

Referencias:

- [1] B. Osorio, A.; Calle, M.; Soto, J.; Candelo-Becerra, J. newblock Routing in LoRaWAN: Overview and challenges. newblock IEEE Communications Magazine 2020, 58, 72–76.
- [2] Zhang, Y.; Guo, X.; Ma, J.; Liu, W.; Zhang, J. Beyond brightening low-light images. International Journal of Computer Vision 2021, 129, 1013–1037.

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA



Mejores ponencias

Cusco



Reconocimiento a mejor ponencia oral

Jurado evaluador:

Mgt. Francisco Ascue Orozco	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Dra. Janet Mendoza Muñoz	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Dr. Nilton Montoya Jara	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Dr. Luis Ponce Soto	Universidad Católica de Santa María, Arequipa

Seleccionados:

Carlos Eleodoro Romero Cruz
Universidad Nacional de Cañete, Lima, Perú

Celeste Yoselin Mejía Ramírez
Universidad Nacional de Huancavelica, Perú

Iván Edward Biamont Rojas
Oceanographic Institute, University of Sao Paulo, Brasil

Henry Pinedo Nava
Universidad Nacional de Jaén, Cajamarca, Perú

Mónica Edith Quiroga Villa
Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú



Reconocimiento a mejor póster

Jurado evaluador:

Mgt. Francisco Ascue Orozco	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Dra. Janet Mendoza Muñoz	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Dr. Nilton Montoya Jara	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Dr. Luis Ponce Soto	Universidad Católica de Santa María, Arequipa

Seleccionados:

Ana Elena Sánchez Castro

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

Julio Alberto Ruiz Maquen

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú

Betzaida Curo Palomino y Walter Wilfredo Ochoa Yupanqui

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú

Elsa Gladys Aguilar Ancori

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú

Betzabé Thalía Mejía Huaranca

Universidad Nacional de Huancavelica, Perú

IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

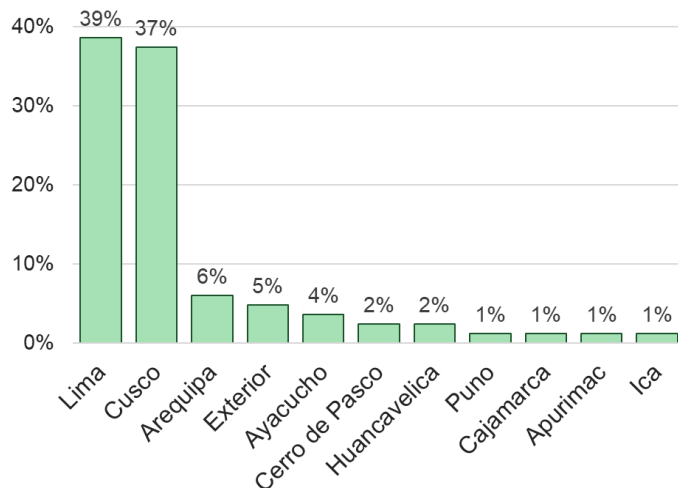


Participantes

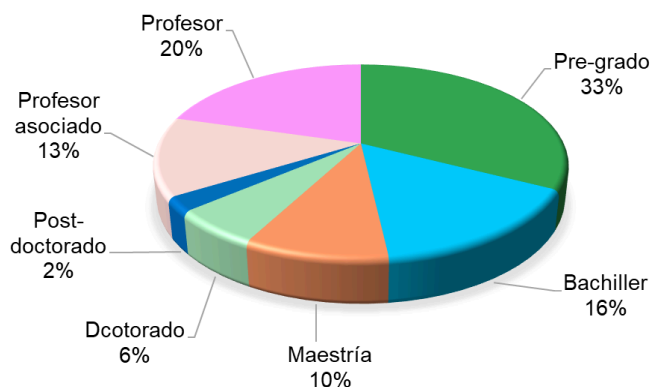
Cusco



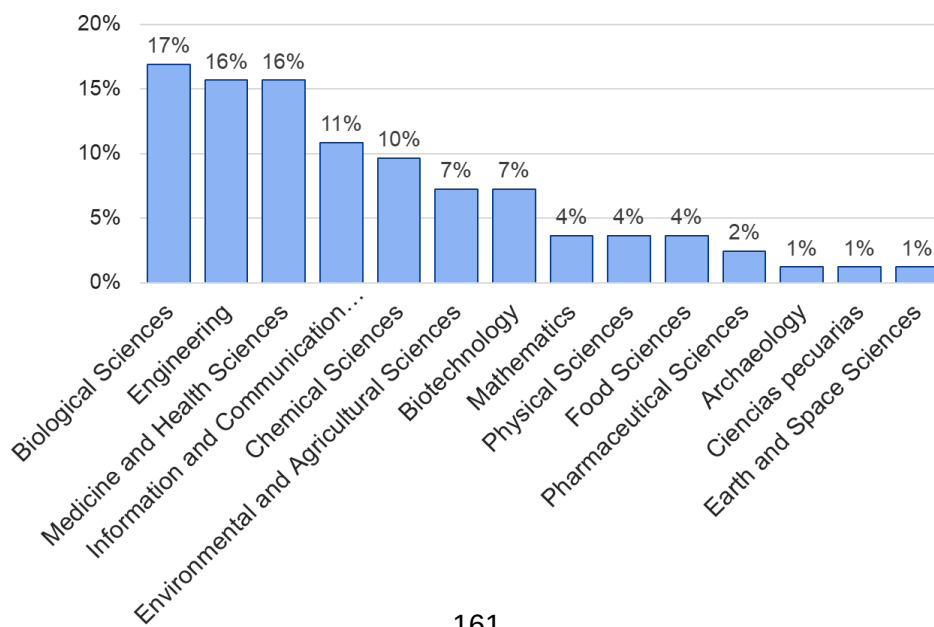
Participantes por ciudad de residencia



Participantes por grado académico u ocupación



Participantes por área científica



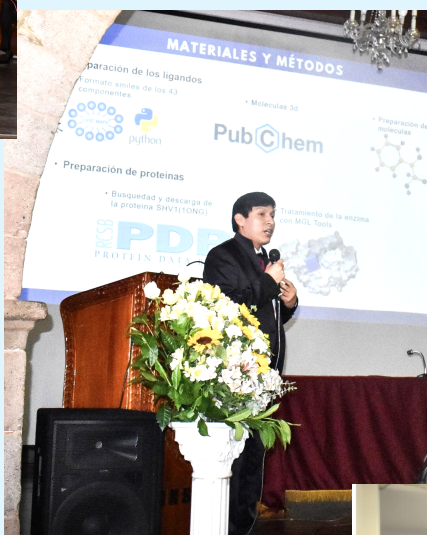
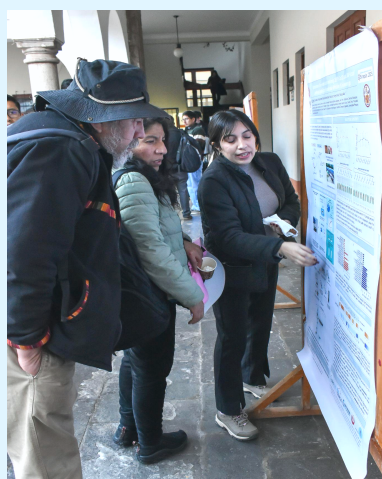


IX ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2025

Pisa, Italia - Cusco, Perú
25-27 de septiembre de 2025

Actividades
académicas y
networking





Conclusiones

El evento *Sinapsis 2025* se desarrolló con gran éxito en ambas sedes, Pisa y Cusco, cumpliendo una vez más su objetivo de reunir a destacados expertos científicos en Europa y de promover el intercambio y la colaboración con sus pares en Europa y Perú.

Sinapsis reafirma así su compromiso con el fortalecimiento de la comunidad científica peruana y continuará impulsando este valioso espacio de encuentro multidisciplinario en sus futuras ediciones.