

Encuentro Científico Internacional 2024 de verano

Lima, 2 – 4 de enero 2024



UNIVERSIDAD
RICARDO PALMA

ECI Encuentro
Científico
Internacional



IGP Instituto
Geofísico
del Perú



Centro de Preparación para la Ciencia y Tecnología



Libro de resúmenes

Editor: Modesto Montoya

<https://doi.org/10.33017/ReCyTPeru2024.001/>

Contenido

Física

Explorando Nanopartículas de LaF₃N d₃₊: Síntesis y Caracterización para Potenciales Aplicaciones Nanotecnológicas

Diego Padilla Barraza, Héctor Raúl Loro

Simulación de las propiedades energéticas de la paradoja del disco ascendente no homogéneo utilizando el método de Euler

Kevin Martín Amiquero Bravo, Chachi Rojas Ayala, Galo Patiño Camargo

Caracterización de las propiedades dieléctricas de vidrios borosilicato, fabricados a partir de la cascará de arroz, utilizando cavidad resonante

Vinicius M. Pereira, Marcos V. T. Heckler, Jacson W. Menezes, Chiara Valsecchi, Luis E. G. Armas

Evaluación de metodos para la determinación de radiactividad beta total en agua de consumo y su impacto radiosanitario en Lima metropolitana

N. Challapa, JM. Osoreo

Paleo-deslizamientos y lagos en los valles costaneros de lima

Almendra Jacay

A comparative study between Monte Carlo Entropic sampling Method and Local Mean field investigations of thermal properties of spin-crossover nanoparticles based on Ising-like model

Jorge Linares Gálvez

Estimación de la incertidumbre en la calibración de potencia del reactor nuclear RP-10 del IPEN – Perú y su importancia para la seguridad nuclear

Oscar Vivanco, Germán Cáceres

Nanofotónica y plasmónica: explorando sus fundamentos y aplicaciones tecnológicas

Albert S. Reyna

Toxicidad del composito sillar-nanomaghemita en el biomarcador *Daphnia magna*: Evaluación y perspectivas

Yacu V. Alca-Ramos, Renzo Rueda-Vellasmin, Erich V. Manrique-Castillo, Edson Caetano Passamani, Noemi-Raquel Checca-Huaman, Juan A. Ramos-Guivar.

Carbon-based materials as electrodes in electric double-layer to Faradic pseudocapacitor systems for the efficient storage of energy

Rasmus Palm, A. Bryan Ñahuis-Ortiz, Riinu Härmäs, Meelis Härmäs, Enn Lust, Angelica M. Baena-Moncada

Matemáticas**Una breve revisión al Modelo de Percolación con grado-restringido**

Marco Antonio Ticse Aucahuasi, Roger William Câmara Silva, Diogo Carlos dos Santos

Ciencias de la Computación**La Inteligencia Artificial (IA) en acción**

Jimmy Gora

Diseño de un sistema de detección y prevención de enfermedades basado en modelado computacional e inteligencia artificial, con asistencia de voz, para implementación en ropa inteligente dirigida a astronautas

Rojas Barnett Nataly Andrea, Reyes Huaman Hanks Jeremy, Millones Reque Diego Armando, Duran Aquino Rivaldo Carlos

Astrobiología

Evaluación de la resistencia de los tardígrados en la estratosfera en Perú

Luis A. Allcahuaman, Gerardo E. Porras

Biología

Germinación de *Cinchona krauseana* (árbol de la quina) en resina fenol formol aldehído (oasis, espuma floral) con semillas procedentes del Mirador de Huancas, Chachapoyas, Amazonas – Perú.

Roque Raúl Rodríguez Barrutia y Luisa Karina Reyes Rodriguez

Impacto del microbioma uterino preexistente en el éxito del embarazo después de la transferencia de embriones en ganado vacuno

Nilton Luis Murga Valderrama, G. T. Segura, Ana C. Romaní, Gary J. Flores-Durand, Víctor G. Cornejo, Richard C. Polveiro, Dielson da S. Vieira, Ulises Sandro Quispe-Gutierrez, Hugo Frias, Carla Maria Ordinola-Ramirez, Jorge Luis Maicelo Quintana, Rainer Marco Lopez Lapa

Semillas de *Cucurbita ficifolia* (calabaza): Fuente natural con potencial antioxidante y antimicrobiano

Alejandrina M. Zavaleta R., Ana I. F. Gutiérrez R.

Ciencias de la Salud

Aplicación de una dieta deficiente en hierro sobre el nivel de hemoglobina en ratones Balb/c

Elías Ernesto Aguirre-Siancas, Josué Matuda-Silvestre, Ronald De la Cruz-Rodríguez, Nelly Lam-Figueroa

Abordando los Trastornos Alimenticios en Adolescentes de 12 a 18 años en el Perú: Prevención y Soluciones Efectivas

Katherinne Chavez Pari, Dalia Sofia Chipana Marca, Ana Lucia Depaz Bendrell, Leonardo Coral Balvín, Flores Peña Andrea

Concentración de plomo en maíz (*Zea mays*) en cuatro zonas de la cuenca del río San Juan, Chincha-Lima 2019

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez, José Caso Lombardi, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe, Henry Guija-Guerra, Juana Margarita Flores-Luna, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Roberto Pérez-León Camborda, José Marcos Ávila-Parco, Davis Alberto Mejía Pinedo, Luz Rocío Alguiar-Bernaola

Presencia de plaguicidas en uva quebranta (*Vitis vinifera*) y manzana delicia (*Manzana red delicius*) del distrito de Santa Cruz de Flores, Cañete-Lima 2015

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez, Henry Guija-Guerra, Juana Margarita Flores-Luna, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Roberto Pérez-León Camborda, Alfredo Juan Flavio Díaz Guadalupe, José Marcos Ávila Parco, Davis Alberto Mejía Pinedo, Luz Rocío Alguiar-Bernaola.

Nanopartículas de hierro cerivalente sobre una matriz de quitosano para remoción de cadmio

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez, Aurora Olegari Huamolle Barreto, José Antonio Huamaní Azorza, Davis Alberto Mejía Pinedo, Juan Roberto Pérez-León Camborda, Henry Guija-Guerra, José Marcos Ávila Parco, Alfredo Juan Flavio Díaz Guadalupe, Juana Margarita Flores-Luna, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Luz Rocío Alguiar-Bernaola.

Evaluación de la presencia de arsénico, cadmio y plomo en maca (*Lepidium meyenii*) expendida en un mercado de Lima, 2016

Judith Espinoza Domínguez, Yessica Quispe Huilca, Jesús Víctor Lizano Gutiérrez, Henry Guija-Guerra, José Marcos Ávila Parco, Roberto Pérez-León Camborda, Alfredo Juan Flavio Díaz Guadalupe, Juana Margarita Flores-Luna, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas.

Evaluación de la calidad microbiológica y contenido de plomo en pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez, Paul Riemann Cruz Ausejo, Indira Consuelo Nájera Gálvez, Julio Reynaldo Ruiz-Quiroz, Juan Roberto Pérez-León Camborda, Henry Guija-Guerra, José Marcos Ávila-Parco, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe, Juana Margarita Flores-Luna, Davis Alberto Mejía-Pinedo, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Luz Rocío Alguiar-Bernaola

Evaluación de la calidad microbiológica y contenido de plomo en pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez, Paul Riemann Cruz Ausejo, Indira Consuelo Nájera Gálvez, Julio Reynaldo Ruiz-Quiroz, Juan Roberto Pérez-León Camborda, Henry Guija-Guerra, José Marcos Ávila-Parco, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe, Juana Margarita Flores-Luna, Davis Alberto Mejía-Pinedo, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Luz Rocío Alguiar-Bernaola

El aborto provocado por la sexualidad irresponsable en las adolescentes del Perú

Vania M. Chavez Gamarra, Brander E. Collachagua Pariona, Isabel Eguizabal Santillan, Brenda I. Felipe Llantoy

La enseñanza de la comunicación científica en la educación médica superior en Perú en el contexto de la postpandemia de COVID-19

A. Strobe, M.C. Chirinos-Arias, J. Lucero, E.L. Rojas

Género, consumo de alimentos, parasitosis y características de la vivienda como factores asociados al estado nutricional de niños del sector rural de Apurímac

Aldo Alim Valderrama Pomé, Karol Julia Isabel Serrano Olivares, William Marcelino Quispe Paredes

Pronóstico de cesáreas mediante regresión logística en mujeres de 12 a 49 años de Perú en año 2022

Ronald Huayhua Huayhua, Martín Vicharra Huamán, Yessenia Elvira Larico Gallardo, Jorge Miguel Alarcón Sullca, Yolanda Edith Lezameta Vega

Diseño de una prótesis de cadera utilizando materiales compuestos para permitir la movilidad en miembros inferiores

Larrea Carranza Luciana Paloma, Macalopú Rimachi Neyling Yuriko Teresa, Soriano Torres Christopher Michael

***Salmonella enterica* Atenuada que Expresa y Secreta el Péptido Permeable Bax-BH3 promueve Quimiosensibilización en un Modelo Murino de Xenotrasplante de Linfoma No-Hodgkin Humano**

Muñoz-López P, Magaña-Bocanegra KJ, Becerra-Báez EI, Flores-Martínez LF, García-Nava YE, González-Franco J, y Luria-Pérez R.

Ingeniería y Ambiente**Densidad poblacional de aves cítes presentes en quebrada Colorada, distrito Carmen de la Frontera - Huancabamba - Piura**

María Montes, Robert Barrionuevo, Yohana García, Armando Ugaz, Irwing Saldaña

Extracción ultrasónica de fibra soluble e insoluble de piel de pitahaya amarilla y su aplicación en salchichas magras de alpaca

Wilber Vilcapoma, Johannes de Bruijn, Carlos Elías–Peñañiel, Lucero Farfán–Rodríguez y Christian R. Encina–Zelada

Análisis estático y frecuencial en el chasis de un camión de 8T utilizando PRFV para reducir el consumo de combustible.

Cotrina Muñoz Anthony Williams, Vallejos Calúa Gema Karoline

Diseño de la transmisión de potencia a una máquina desgranadora manual de maíz utilizando el mecanismo de una bicicleta para aumentar la producción en los pequeños productores

Adrian Sebastian Romero Tirado, Alejandro Segundo Vera Lázaro

Ultrasonido en semillas de la Amazonia Occidental: pruebas experimentales

Luz Patricia Velásquez Dávila, Anselmo Fortunato Ruiz Rodriguez, Rogério de Freitas Lacerda, Luis Eduardo Maggi

Desarrollo de modelo ontológico para procesos de distribución de hidrocarburos

Adolfo Jorge Prado Ventocilla, Edwin Jorge Montes Eskenazy

Análisis Espacio-Temporal de la Expansión Urbana en la Zona de Reglamentación Especial de los Pantanos de Villa (1987-2022): Evaluación mediante NDBI y NDVI con Google Earth Engine (GEE), con Enfoque en las Unidades de Ordenamiento Ambiental (ZPB y ZPAES)

Renato André Zabala Sandoval, Elveis Daniel Fabian Tolentino, Damaso W. Ramirez, Nina Aleli Torres Cordero, Dagnert Luis Naquiche Yesquen, Andrea Silvana Perez Quispe

Compromiso medio ambiental en estudiantes de una escuela de negocios David Esteban Espinoza, Liliana Hilda Mantilla Escobar, María Judith Murga Prieto, Ursula Idalina Huancas Donayre

Understanding the Susceptibility of the Tropical Proglacial Environment in Peru Using Optical Imagery and Radon Measurements

Diego Antonio García Tadeo, Modesto Montoya Zavaleta, Yumin Tan

Pb, Cd, As en el río Santa, del Pasivo Ambiental Minero Recuay, Ancash

Franklin Wilfredo Graza-Evaristo, Ronal Quispe-Pozo, Jesús Víctor Lizano-Gutiérrez, José Marcos Avila-Parco, Henry Guija-Guerra, Juan Roberto Pérez-León Camborda, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe, Juana Margarita Flores-Luna, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Davis Alberto Mejía-Pinedo, Luz Rocío Alguiar-Bernaola.

Ecotoxicidad de materiales bidimensionales de óxido de grafeno en el bioindicador ambiental *Daphnia magna*

Freddy Mendoza-Villa, Mayra-Alejandra Arias-Contreras, Noemi-Raquel Checca-Huaman, Tainara L. G. Costa, Jair C. C. Freitas, Juan A. Ramos-Guivar

Síntesis y caracterización de nanohíbridos de óxido de grafeno y nanomaghemita y su aplicación en ensayos de toxicidad aguda y genotoxicidad en raíces de *Allium cepa*

Leila Liz Reyna Reyna, Yadira Fernández Jerí, Jessica Llimpe Mitma, Juan A. Ramos-Guivar

Avances y desafíos en la integración de soluciones basadas en la naturaleza en los proyectos de control de inundaciones

Julio Montenegro Gambini

Optimización de síntesis de nanopartículas de óxido de hierro mediante la aplicación de polifenoles extraídos de la cáscara de *Citrus reticulata*

Mayra Alejandra Arias-Contreras, Noemi Raquel Checca-Huaman, Edson C. Passamani, and Juan A. Ramos-Guivar

Educación

Actitud hacia las matemáticas durante la enseñanza remota por pandemia COVID-19

David Esteban Espinoza

Promoviendo la Astronomía en la Región Puno: Estrategias de Educación y Divulgación en un Contexto de Desarrollo Local

Victor Huaman Ticona, Jhenry Wilber Montalico Silva

Por un país mejor e íntegro: No a la alienación cultural

Espejo Hassinger Sharon Jyulet, Flores Palomino Meyli Kiara, Espinoza Ortiz Kenyi, Trinidad De la Cruz Elsa

Aplicación del app Thatquiz y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en estudiantes del nivel primaria de zona rural en Loreto, Perú 2023.

José Lisbinio Cruz Guimaraes, Luis Reátegui Dávila, María Salomé Vega Becerril, Eva María Panaifo Pinedo

Misión Kipi

Sonaly Tuesta

Física Nuclear y Aplicaciones

Un nuevo enfoque de gestión en un Centro de Investigación Científica Nuclear

Mallaupoma, M.

Optimización de tres métodos de extracción de ADN Genómico para la amplificación del gen 16S RNAr en ambientes marinos.

Agapito, J

Estudio de la activación de una solución de cloruro de sodio a la irradiación con neutrones

Aguirre, A.

Diseño y prueba de un monitor de reactividad en tiempo real para el reactor nuclear RP10

Suica, J., Flores, S., Zúñiga, A.

Gestión del Núcleo de un Reactor de Investigación caso RP10

Gallardo, A., Zúñiga, A.

Uso del método K0 de análisis de activación neutónica para la determinación de elementos y trazas en suelos y sedimentos

Poma, V

Avances en la validación del método de ensayo de radiactividad beta total en aguas de consumo humano

Challapa, N

El análisis del Pb-210 en sedimento marino y su implicancia para los estudios de Radiocronología

Mendoza, P

Fortalecimiento de capacidades en ambientes marinos y costeros utilizando técnicas nucleares e isotópicas

Mendoza, P

Metales pesados provenientes del derrame de petróleo en Ventanilla, Callao

Bedregal, P

Red de monitoreo radiológico ambiental utilizando los protocolos de comunicación Digimesh y MQTT en el Centro Nuclear RACSO-IPEN

Chan, R

Aplicaciones en la Forense Nuclear

Mendoza, M.

Validación del proceso de despirogenización para la producción del radiofármaco Pertecnetato de Sodio Tc99m Solución Inyectable

Vasquez, M.

Cálculo del flujo de neutrones y la tasa de dosis absorbida usando el código SABINE en la facilidad de neutrografía del RP-10

Arevalo, W

Análisis de los eventos iniciadores en los accidentes radiológicos ocurridos en el Perú en la práctica de gammagrafía industrial

Munive, M

Estandarización del proceso de inspección de los reactores nucleares de investigación

Anaya, O

Adsorbed H₂ phase in highly ordered microporous zeolite-templated carbons

Rasmus Palm, Ugne Miniotaite, Egert Möller, Ove Korjus, Frank Elson, Emmanuel Osuagwu, Nicholas P. Stadie, Miriam Koppel, Tavo Romann, Jaan Aruväli, Arvo Kikas, Thomas Hansen, Jacques Ollivier, Robert Cubitt, Martin Månsson

Simulación de experimentos de fisión para determinar la distribución de masa, energía y multiplicidad neutrónica de los fragmentos de fisión que reproduzcan sus resultados

Modesto Montoya

[Resúmenes por disciplina](#)

Física

Explorando Nanopartículas de LaF₃Nd³⁺: Síntesis y Caracterización para Potenciales Aplicaciones Nanotecnológicas

Diego Padilla Barraza, Héctor Raúl Loro

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Túpac Amaru 210, Rímac, Lima, Perú

Abstract

Within the framework of this research, the synthesis of Lanthanum Trifluoride (LaF₃) doped with 25% Neodymium (Nd³⁺) is meticulously detailed through the chemical solution method. Subsequently, the characterization of LaF₃Nd³⁺ nanoparticles was carried out using various spectroscopic techniques. By employing a Shimadzu UV-2600 spectrophotometer in conjunction with UVProbe software, the absorption spectrum corresponding to LaF₃Nd³⁺ was successfully obtained. This analysis provided detailed information about the optical properties of the material. Additionally, a chamber Spectronon Model Pica NIR with detection between 900 at 1700 nm and Thorlab spectrometer were utilized to acquire the emission spectrum, enabling the identification of energy levels associated with Nd³⁺ through the Diecke diagram as a reference. The characterization of LaF₃Nd³⁺ nanoparticles in powder form was conducted using the X-ray Diffraction (XRD) technique. In this process, the diffraction patterns were compared with the crystalline matrix of the system used, thereby validating the identification of peaks obtained in comparison with known references. The application of the Debye-Scherrer equation in X-ray diffraction allowed for the determination of crystal size, revealing a specific value of 14.325 nm. These findings significantly contribute to the understanding and application of LaF₃Nd³⁺ nanoparticle properties, opening new perspectives for future applications in the field of nanotechnology.

Keywords: *Spectroscopy, Diffraction Patterns, and Nanoparticle Characterization*

Resumen

En el marco de esta investigación, se detalla minuciosamente la síntesis del Trifluoruro de Lantano (LaF₃) dopado con un 25% de Neodimio (Nd³⁺) a través del método químico en solución. Posteriormente, se procedió a llevar a cabo la caracterización de las nanopartículas LaF₃Nd³⁺ empleando diversas técnicas de espectroscopia. Utilizando un espectrofotómetro Shimadzu UV-2600 en conjunto con el software UVProbe, se logró obtener el espectro de absorción correspondiente a LaF₃Nd³⁺. Este análisis proporcionó información detallada sobre las propiedades ópticas del material. Además, se utilizó una cámara Spectronon Modelo Pica NIR que detecta entre 900 a 1700 nm y el espectrómetro Thorlab para adquirir el espectro de emisión, lo que posibilitó la identificación de los niveles de energía asociados con el Nd³⁺ mediante el diagrama de Diecke como referencia. La caracterización de las nanopartículas LaF₃Nd³⁺ en forma de polvo se llevó a cabo mediante la técnica de difracción de Rayos X (DRX). Durante este proceso, se contrastaron los patrones de difracción con la matriz cristalina del sistema utilizado, validando así la identificación de los picos obtenidos en comparación con las referencias conocidas. La aplicación de la ecuación de Debye-Scherrer en la difracción de rayos X permitió determinar el tamaño de los cristales, revelando un valor específico de 14.325 nm. Estos hallazgos contribuyen significativamente a la comprensión y aplicación de las propiedades de las nanopartículas LaF₃Nd³⁺, abriendo nuevas perspectivas para futuras aplicaciones en el ámbito nanotecnológico.

Descriptores: *espectroscopia, patrones de difracción, caracterización de nanopartículas*

Referencias

Palacios, E. (2015). Síntesis y caracterización de nanopartículas de LaF₃Nd³⁺ emisoras de SWIR. REVCUNI, 18(1), 54-58.

Solé, J., Bausa, L., Jaque, D. (2005). An introduction to the optical spectroscopy of inorganic solids. John Wiley Sons.

Física

Simulación de las propiedades energéticas de la paradoja del disco ascendente no homogéneo utilizando el método de Euler

Kevin Martín Amiquero Bravo¹, Chachi Rojas Ayala², Galo Patiño Camargo¹

¹ Grupo de Instrumentación Física y Aplicaciones, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Cercado de Lima 15081, Lima, Perú

² Grupo de métodos computacionales aplicado a nanomateriales, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Cercado de Lima 15081, Lima, Perú

Resumen

El disco ascendente surge como objeto educativo debido a que toda institución necesitaba una enorme cantidad de instrumentos en un mercado muy exigente. Los fabricantes británicos, franceses y alemanes rivalizaban en ingenio para proponer nuevos y más funcionales aparatos didácticos [1]. Había un apogeo marcado por las fábricas alemanas, como Leybol y Max Kohl donde estas fábricas se dirigían a la enseñanza universitaria. El disco ascendente no homogéneo o también llamado cilindro ascendente no homogéneo, tiene la particularidad de que su centro de masa no coincide con su centro geométrico, debido a una masa de otro material la cual está en su interior, en consecuencia el centro de masa del sistema cambia de posición, este cambio de posición generará un torque, pudiendo así subir un plano inclinado u oscilar también en el plano sin inclinación hasta que alcance el equilibrio, pareciendo así desafiar las leyes de la física [2], esto se puede apreciar en la evolución de las energías como la cinética y la potencial, para ello primero se realizó el cálculo físico correspondiente asumiendo que la masa interna también tiene forma de disco, siendo este cálculo la base para incorporar en la simulación donde se aplicará el método de Euler a la ecuación de la aceleración del sistema calculado. El método de Euler consiste en pequeños incrementos de tiempo con lo cual se podrá obtener valores de la velocidad y así la energía cinética, otro factor a tener en cuenta será la energía potencial que dependerá de algunos parámetros importantes como el ángulo de inclinación y las densidades.

Descriptor: Paradoja, mecánica clásica, simulación, Euler, energía

Abstract

The ascending disc emerges as an educational object because every institution needed a large number of instruments in a very demanding market. British, French and German manufacturers competed in ingenuity to propose new and more functional teaching devices [1]. There was a peak marked by German factories, such as Leybol and Max Kohl, where these factories were directed to university education. The inhomogeneous ascending disk or also called an inhomogeneous ascending cylinder, has the particularity that its center of mass does not coincide with its geometric center, due to a mass of another material which is inside it, consequently the center of mass of the system changes position, this position change will generate a torque, thus being able to climb an inclined plane or also oscillate on the plane without inclination until it reaches equilibrium, thus seeming to defy the laws of physics [2], this can be appreciate in the evolution of energies such as kinetic and potential, for this, the corresponding physical calculation was first carried out assuming that the internal mass is also in the shape of a disk, this calculation being the basis to incorporate in the simulation where the method of

Euler to the equation of the acceleration of the calculated system. Euler's method consists of small-time increments with which it will be possible to obtain speed values and thus the kinetic energy, another factor to take into account will be the potential energy that will depend on some important parameters such as the angle of inclination and the densities.

Keywords: *Paradox, classical mechanics, simulation, Euler, energy*

Referencias

- [1] P. Brenni. The Evolution of Teaching Instruments and Their Use Between 1800 and 1930. *Science & Education*, 21(2), 191-226 (2010).
- [2] J.P. Gires (2012). *L'Empire de la physique: cabinet de physique du lycée Guez de Balzac d'Angoulême*. Éditions des Archives Contemporaines, París (2012)

Física

Caracterización de las propiedades dieléctricas de vidrios borosilicato, fabricados a partir de la cascará de arroz, utilizando cavidad resonante

Vinicius M. Pereira, Marcos V. T. Heckler, Jacson W. Menezes, Chiara Valsecchi, Luis E. G. Armas

Universidade Federal do Pampa-Campus Alegrete, Av. Tiarajú 810 Bairro Ibirapuitã, Alegrete- RS, Brazil

Resumen

En ingeniería de Telecomunicaciones, Microondas, Teoría de Antenas y industria de dispositivos resulta interesante, el estudio de las propiedades dieléctricas de los materiales. En particular, la permitividade eléctrica relativa (ϵ_r) y la tangente de perdidas dieléctricas ($\tan(\delta)$) son consideradas las mas relevantes [1]. Debido a la grande demanda de tecnologías emergentes, para mejorar los sistemas de comunicacion móviles, la investigación de nuevos materiales para la fabricación de dispositivos electrónicos de radiofrecuência es de grande interes. El cultivo de arroz es una de las actividades agrícolas más importantes, y su elevada producción anual da lugar a una grande cantidad de residuos orgánicos, como paja y cáscara de arroz. La ceniza de la cáscara de arroz (CCA), resultante del proceso de combustión, contiene una grande cantidad de sílica (SiO_2) (80%- 95% del volumen total). Silva et al. informaron el uso de la CCA en la fabricación de vidrios, mostrando la posibilidad de producir vidrios coloridos y transparentes a partir de la CCA controlando el dopaje de reactivos químicos en las mezclas. De acuerdo a lo expuesto, el objetivo del siguiente trabajo es el estudio y caracterización de ϵ_r y $\tan(\delta)$, de muestras de vidrio borosilicato producidas a partir de la CCA usando el método de la cavidad resonante. Para cumplir, las muestras de vidrio fueron fabricadas en forma cúbica y dopadas con dos concentraciones diferentes de óxido de antimonio (III) (0,0000% mol y 0,0500% mol para muestras con altura $h=7,8$ mm; 0,0000% mol y 2,0000% mol para muestras com altura $h=11,0$ mm). Fue verificada la anisotropía de las muestras, midiendo la frecuencia de resonancia de la cavidad cargada con las muestras en diferentes orientaciones. Resultados experimentales validan el comportamiento isotrópico de las muestras de vidrio. Los valores de ϵ_r 3333 y $\tan(\delta)$ obtenidos experimentalmente califican este material para muchas aplicaciones, especialmente para el desarrollo de dispositivos, como antenas dieléctricas y filtros de cavidades, para sistemas de comunicaciones inalámbricas de quinta generación (5G).

Descriptor: *Vidrio borosilicato, casca de arroz, constante dieléctrica, constante de pérdidas dieléctricas, cavidad resonante*

Abstract

In Telecommunications Engineering, Microwaves, Antenna Theory and the device industry, the study of the dielectric properties of materials is interesting. In particular, the relative electrical permittivity (ϵ_r) and the dielectric loss tangent ($\tan(\delta)$) are considered the most relevant [1]. Due to the great demand for emerging technologies to improve mobile communication systems, the research of new materials for the manufacture of radio frequency electronic devices is of great interest. Rice cultivation is one of the most important agricultural activities, and its high annual production gives rise to a large amount of organic waste, such as straw and rice husk. Rice husk ash (CCA), resulting from the combustion process, contains a large amount of silica (SiO_2) (80%-95% of the total volume). Silva et al. reported the use of CCA in glass manufacturing, showing the possibility of producing colorful and transparent glasses from CCA by controlling the doping of chemical reagents in the mixtures. According to the above, the objective of the following work is the study and characterization of ϵ_r and $\tan(\delta)$, of borosilicate glass samples produced from CCA using the resonant cavity method. To comply, the glass samples were manufactured in cubic shape and doped with two different concentrations of antimony (III) oxide (0.0000 mol% and 0.0500 mol% for samples with height $h=7.8$ mm; 0.0000 mol% and 2.0000 mol% for samples with height $h=11.0$ mm). The anisotropy of the samples was verified by measuring the resonance frequency of the cavity loaded with the samples in different orientations. Experimental results validate the isotropic behavior of the glass samples. The experimentally obtained values of ϵ_r and $\tan(\delta)$ qualify this material for many applications, especially for the development of devices, such as dielectric antennas and cavity filters, for fifth-generation (5G) wireless communications systems.

Keywords: *Borosilicate glass, rice husk, dielectric constant, dielectric loss constant, resonant cavity*

Referencias

- [1] P. Bretchko, RF Circuit Design: Theory and Applications. (Prentice-Hall, 2000)
[2] G. Liaonel Silva, Geração e Otimização de Microesferas Vítreas Produzidas a partir da Cinza da Casca de Arroz”, Master Thesis of Mestrado em Engenharia, Universidade Federal do Pampa, 2019

Física

Evaluación de metodos para la determinación de radiactividad beta total en agua de consumo y su impacto radiosanitario en Lima metropolitana

N. Challapa¹, JM. Osoros²

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ciencias, Av Túpac Amaru s/n, Lima, Perú

² Instituto Peruano de Energía Nuclear, Dirección de Servicios, Av. Canadá 1480, Lima 41, Perú

Resumen

La determinación de emisores radiactivos beta constituye un importante indicador primario para la evaluación radiosanitaria del agua. La presencia de estos radionúclidos emisores beta pueden servir para identificar ciertos niveles de contaminación radiactiva en el agua de consumo humano que podrían afectar a la salud de la población. En el Perú, se encuentran normados los niveles de radiactividad en agua, a través del Reglamento

de Calidad del Agua para Consumo Humano (DS N° 031-2010-SA) estableciendo el valor de 1,0 Bq/L (Bequerelio por litro) como el límite máximo permisible (LMP) para radiactividad beta total y un límite de dosis efectiva estimada equivalente a 0,1 mSv/año (mili sievert por año) debido a la ingesta del agua de consumo humano para que sea considerado de bajo riesgo para la salud. En la actualidad se viene estudiando la calidad radiológica de agua que consume la población de Lima Metropolitana y su impacto en la salud pública debido a los niveles de radiactividad mediante la aplicación de métodos normalizados y recomendados por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) los cuales deben ser adaptados y validados para las condiciones tecnológicas de nuestro país. Se presentan y discuten los métodos utilizados para la determinación de radiactividad beta total en agua de consumo y su factibilidad de aplicación para el presente estudio

Descriptor: *beta total, agua de consumo humano, radiactividad, espectrometría gamma, salud pública*

Abstract

The determination of beta radioactive emitters constitutes an important primary indicator for the radiosanitary evaluation of water. The presence of these beta-emitting radionuclides can be used to identify certain levels of radioactive contamination in water for human consumption that could affect the health of the population. In Peru, the levels of radioactivity in water are regulated, through the Regulation of Water Quality for Human Consumption (DS N° 031-2010-SA) establishing the value of 1.0 Bq/L (Bequerelio per liter). as the maximum permissible limit (MPL) for total beta radioactivity and an estimated effective dose limit equivalent to 0.1 mSv/year (milli sievert per year) due to ingestion of drinking-water to be considered low risk for health. Currently, the radiological quality of water consumed by the population of Metropolitan Lima and its impact on public health due to radioactivity levels are being studied through the application of standardized methods recommended by the International Atomic Energy Agency (IAEA) which must be adapted and validated for the technological conditions of our country. The methods used for the determination of total beta radioactivity in drinking water and their feasibility of application for the present study are presented and discussed.

Keywords: *gross beta, drinking water, radioactivity, gamma spectrometry, public health*

Física

Paleo-deslizamientos y lagos en los valles costaneros de lima

Almendra Jacay

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
Av. Venezuela cd. 34 s/n.

La historia geológica de la región costanera de Lima provincia está dividida en tres grandes sucesiones estratigráficas, como son: sucesión Jurásica (Grupo Puente Piedra), sucesión Cretácica (Grupo Morro Solar, formaciones Pamplona y Atocongo, y Grupo Casma), en diferentes niveles de estas sucesiones sedimentarias se emplaza el batolito de la costa (Cretácico terminal). Cubriendo a todas estas unidades se tiene una gruesa sucesión inconsolidadas compuesta generalmente de conglomerados fluviales, eólicos e importantes secuencias de materiales de huaycos. Entre los muchos materiales de huaycos que pueden observarse en los diferentes valles costaneros (Chancay, Chillón, Rímac y Lurín) destancanse los materiales presentes en el valle del rio Arahua (tributario del Rio Chillón); en esta zona entre Armas, Huarhuar y Orobel, se observan una serie de materiales correspondientes a productos de mega-deslizamientos que puede observarse ocurrieron desde la margen derecha (flanco sur del Cerro Umarmata) que cerraron temporalmente el valle de Arahua, formando

una presa natural, en el cual por detrás de la presa se formó temporalmente un lago. En esta secuencia lacustre presente en la localidad de Orobel se puede observar diferentes manifestaciones de paleo-sismicidad que pueden haberse formado como producto de sismos debido a la subducción o a sismos locales como producto de la reactivación de los deslizamientos en la zona.

Física

A comparative study between Monte Carlo Entropic sampling Method and Local Mean field investigations of thermal properties of spin-crossover nanoparticles based on Ising-like model

Jorge Linares Gálvez

Université Paris-Saclay; UVSQ, CNRS, GEMAC, 78000 Versailles, France

Departamento de Ciencias, Sección Física, Pontificia Universidad Católica del Perú, Av. Universitaria 1801, 15088 Lima, Perú

Abstract

The thermally induced transitions between low spin (LS) and high spin (HS) configurations, of spin-crossover (SCO) nanoparticles are simulated, focusing on the effects of localized surface and bulk interactions on the average magnetization of 2D square lattices. The thermal behaviors and hysteresis cycles are investigated within the framework of the Ising model Hamiltonian, and are conducted following two approaches: local mean field approximation (LMFA) and Monte Carlo entropic sampling (MCES) technique. The results obtained by these two methods are compared for the two square lattice sizes, 6×6 and 7×7 . Thus, when the bulk-surface (b-s) interaction term is set to zero, the two approaches lead to identical values of the surface and bulk transition temperatures separated by a long intermediate plateau in both cases, while hysteresis curves although similar in shape show widths ΔT that are slightly larger for LMFA than MCES. On increasing b-s interaction term, the two methods lead to different shifts in equilibrium temperature values for both bulk and surface components respectively to lower and higher values by MCES. In general, it is found that LMFA shifts surface equilibrium temperature differently to lower values and enhances the hysteresis effect, particularly for surface molecules. On the other hand, for the 7×7 square lattice, the equilibrium temperatures are slightly higher by 1.5% and 3.2% for bulk and surface molecules respectively with a narrower hysteresis width in the surface. Moreover, with the MCES method, an abrupt transition instead of a hysteresis transition is calculated for surface molecules ($\Delta T_{surf}^{MCES} = 0$ K).

Física

Estimación de la incertidumbre en la calibración de potencia del reactor nuclear RP-10 del IPEN – Perú y su importancia para la seguridad nuclear

Oscar Vivanco¹, Germán Cáceres²

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Túpac Amaru 210, Lima, Perú

² Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. José Saco Km 13, Lima, Perú

Resumen

En la ciencia de la metrología, el resultado de una medición se expresa como un valor y su incertidumbre de medición la cual caracteriza la dispersión de los valores que podrían atribuirse razonablemente al valor medido. Para la estimación de la incertidumbre es necesario identificar y cuantificar todas las fuentes de incertidumbre presentes en el proceso de medición que se está realizando, brindando de esta manera información de la calidad de los resultados de la medición, la cual debe tener también trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI), obteniendo que el resultado de la medición sea confiable y brindando información en qué parámetros de medida debe destinarse mayores recursos para la optimizar los gastos. Para el caso de un reactor nuclear, la calibración de su potencia es importante para la seguridad nuclear, la determinación del consumo de combustible y la normalización de los flujos de neutrones y su tasa de dosis, siendo importante aplicar las correcciones necesarias a las mediciones realizadas y estimar su incertidumbre. La calibración de la potencia térmica del reactor consiste en la medición de la potencia térmica disipada a través del circuito primario mediante un balance térmico, sumada a las pérdidas de calor calculadas de la piscina del reactor.

Descriptor: *metrología, incertidumbre, trazabilidad metrológica, reactor nuclear, seguridad nuclear*

Abstract

In the science of metrology, the result of a measurement is expressed as a value and its measurement uncertainty which characterizes the spread of values that could reasonably be attributed to the measured value. To estimate uncertainty, it is necessary to identify and quantify all the sources of uncertainty present in the measurement process being carried out, thus providing information on the quality of the measurement results, which must also have metrological traceability to the International System of Units (SI), ensuring that the measurement result is reliable and providing information on which measurement parameters should be allocated more resources to optimize expenses. In the case of a nuclear reactor, the calibration of its power is important for nuclear safety, the determination of fuel consumption and the normalization of neutron fluxes and their dose rate, it being important to apply the necessary corrections to the measurements made. and estimate its uncertainty. The calibration of the thermal power of the reactor consists of measuring the thermal power dissipated through the primary circuit using a thermal balance, added to the calculated heat losses of the reactor pool.

Keywords: *metrology, uncertainty, metrological traceability, nuclear reactor, nuclear safety*

Física

Nanofotónica y plasmónica: explorando sus fundamentos y aplicaciones tecnológicas

Albert S. Reyna

Resumen

Nanotecnología y óptica son dos áreas de investigación ampliamente exploradas por diversas instituciones dedicadas al estudio de la ciencia, tecnología e innovación en todo el mundo, con impactos relevantes en diversos campos del conocimiento. En las últimas décadas, ambas áreas han experimentado un rápido avance en la consolidación de sus fundamentos e implementación de sus aplicaciones de forma independiente. Sin embargo, es en la convergencia de estas disciplinas donde han surgido contribuciones importantes para el desarrollo de líneas de investigación innovadoras, como la Nanofotónica y Plasmónica. En esta presentación, discutiré los fundamentos de estas nuevas áreas, abordando desde la fabricación de nanomateriales fotónicos y plasmónicos hasta la exploración de sus propiedades ópticas y físicas. También, mostraré las aplicaciones tecnológicas de los estudios desarrollados en nuestro grupo de investigación, que se enfocan en la fabricación de dispositivos ópticos ultrarrápidos y sistemas de control de luz por luz. Estas nuevas tecnologías; fotónica y plasmónica, nos aproximan a la obtención de dispositivos de procesamiento de información de alta velocidad, en dimensiones un millón de veces más pequeñas que la cabeza de un alfiler. Por último, mostraré cómo la plasmónica también puede contribuir al desarrollo de tecnologías amigables con el medio ambiente, como los sistemas alimentados por energía solar.

Descriptor: *plasmónica, nanofotónica, nanotecnología, óptica*

Abstract

Nanotechnology and optics are two extensively explored research fields by various institutions dedicated to the study of science, technology, and innovation worldwide, with significant impacts on various fields of knowledge. Over recent decades, both areas have rapidly advanced, independently establishing their foundations and implementing their applications. However, it is at the convergence of these disciplines that significant contributions have emerged, leading to the development of innovative research areas, such as Nanophotonics and Plasmonics. In this presentation, I will discuss the fundamentals of these emerging areas, covering everything from the fabrication of photonic and plasmonic nanomaterials to the exploration of their optical and physical properties. I will also showcase the technological applications of the studies conducted by our research group, which focus on fabricating ultrafast optical devices and light-by-light control systems. These groundbreaking technologies in photonics and plasmonics bring us closer to achieving high-speed information processing devices that are a million times smaller than the head of a pin. Finally, I will demonstrate how plasmonics can also contribute to the development of environmentally friendly technologies, such as solar-powered systems.

Keywords: *plasmonics, nanophotonics, nanotechnology, optics*

Física

Toxicidad del composito sillar-nanomaghemita en el biomarcador *Daphnia magna*: Evaluación y perspectivas

Yacu V. Alca-Ramos^{1,*}, Renzo Rueda-Vellasmin^{1,2}, Erich V. Manrique-Castillo¹, Edson Caetano Passamani², Noemi-Raquel Checca-Huaman³, Juan A. Ramos-Guivar¹.

¹Grupo de Investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cdra 34 S/N, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú

²Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Física, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

³Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), R. Xavier Sigaud, 150, Urca, Rio de Janeiro 22290-180, Brasil

Resumen

El estudio y caracterización del compuesto de sillar con nanomaghemita es un tema de gran relevancia en el campo de la ciencia de materiales y la nanotecnología. El sillar es una roca sedimentaria de origen volcánico ampliamente utilizada en la construcción de edificios en ciertas regiones de América Latina, particularmente en la ciudad de Arequipa, Perú, donde su uso en los últimos años ha tenido relevancia debido a sus propiedades físicas y estéticas como material primigenio de compuestos zeolíticos [1,2,3]. Además, la investigación y aplicación de técnicas de funcionalización con nanomateriales, como la nanomaghemita, representan un avance significativo en la optimización de las propiedades del sillar para su uso en aplicaciones más especializadas y modernas. Uno de los principales objetivos de este estudio es comprender cómo la adición de la nanomaghemita en la matriz de sillar puede mejorar las propiedades físicas y químicas del sillar, lo que lo convierte en un material más versátil y útil en diversas aplicaciones. Para llevar a cabo el presente estudio y caracterización del compuesto de sillar con nanomaghemita, se emplearon una serie de técnicas analíticas. Estas técnicas incluyen la difracción de rayos X (XRD), la espectrometría ⁵⁷Fe Mössbauer, magnetometría de muestra vibrante, microscopía electrónica de transmisión (TEM), dispersión dinámica de la luz y potencial zeta. Los resultados de XRD revelaron picos característicos de ambas fases, lo que confirma la presencia de nanomaghemita y sillar. Los resultados de TEM mostraron la presencia de nanopartículas de maghemita dispersas en la matriz del sillar, lo que confirma el éxito de la formación del compuesto. La estabilidad coloidal del compuesto disperso en solución acuosa ocurrió en un intervalo de pH entre 6.5 y 7.0 lo cual hace que aplicaciones en medio acuoso a temperatura ambiente y pH neutro sean accesibles. Adicionalmente, se vienen realizando estudios de ecotoxicidad del compuesto en *Daphnia magna* para determinar su concentración letal media y así determinar su impacto tóxico en un ambiente que simula la biota acuática de aguas reales [4].

Descriptores: Sillar, nanomaghemita, caracterización, ecotoxicidad.

Abstract

The study and characterization of the nanomaghemite-sillar composite is a topic of great relevance in the field of materials science and nanotechnology. Sillar is a sedimentary rock of volcanic origin widely used in building construction in certain regions of Latin America, particularly in the city of Arequipa, Peru, where its use has gained significance in recent years due to its physical and aesthetic properties as the primary material for zeolitic compounds [1,2,3]. Additionally, the research and application of functionalization techniques with nanomaterials, such as nanomaghemite, represent a significant advancement in optimizing the properties of sillar for use in more specialized and modern applications. One of the main objectives of this study is to understand how the immersion of nanomaghemite into the sillar framework can enhance the physical and chemical properties of sillar, making it a more versatile and useful material for various applications. To carry out the present study and characterization of the nanomaghemite-sillar composite, a series of analytical techniques were employed. These techniques include X-ray diffraction (XRD), ⁵⁷Fe Mössbauer spectrometry, vibrating sample magnetometry,

transmission electron microscopy (TEM), dynamic light scattering, and zeta potential analysis. The XRD results revealed characteristic peaks of both phases, confirming the presence of nanomaghemite and sillar. TEM results showed the presence of maghemite nanoparticles dispersed in the sillar matrix, confirming the successful formation of the composite. The colloidal stability of the composite in aqueous solution occurred at pH 6.5 - 7.0, making it suitable for applications in neutral pH and room-temperature water environments. Additionally, ecotoxicity studies of the composite on *Daphnia magna* are being conducted to determine its median lethal concentration and hence assess its toxic impact in an environment simulating real aquatic biota [4].

Keywords: Sillar, nanomaghemite, characterization, ecotoxicity.

Referencias

- [1] Bustamante, R.C; Vazquez, P; Prendes, N. "Properties of the Ignimbrites in the architecture of the Historical Center of Arequipa, Peru". Applied Sciences, vol. n.º 11(22), p.10571, octubre 2021. Accedido el 26 de octubre de 2023. [En línea]: Disponible: <https://doi.org/10.3390/app112210571>
- [2] Valdivia, M. R.; Velásquez, G. O.; Soncco, K. C.; Paredes, V. B. "Síntesis de zeolita linde F mediante tratamiento alcalino con potasa caústica a partir de roca de origen volcánico proveniente de sillar, Perú; su aplicación en la adsorción de cobre (II)". Rev. Bol.Quim. vol. n.º38(1), p. 14-25, abril 2021. Accedido el 15 de octubre de 2023. [En línea]: Disponible: <https://doi.org/10.34098/2078-3949.38.1.2>
- [3] Espinoza, F. S.; Horn, M.; Gómez, M.; Solis, J. "Thermal, structural and mechanical characterization of the whitish Arequipa Airport Ignimbrite." J. Phys. Vol. n.º. 1848(1), junio 2020. Accedido el 15 de octubre de 2023. [En línea]: Disponible: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1841/1/012010>.
- [4] Zarría-Romero, J. Y., Ocampo-Anticona, J., Pinotti, C. N., Passamani, E. C., Checca-Huaman, N., Castro-Merino, I., Pino, J., Shiga, B., & Ramos-Guivar, J. A. (2023). "Ecotoxicological properties of functionalized magnetic graphene oxide and multiwall carbon nanotubes in *Daphnia magna*". *Ceramics International*, vol. n.º.49(10), p. 15200–15212, mayo 2023. Accedido el 15 de octubre de 2023. [En línea]: Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.01.102>

Química

Carbon-based materials as electrodes in electric double-layer to Faradic pseudocapacitor systems for the efficient storage of energy

Rasmus Palm^{1,2}, A. Bryan Ñahuis-Ortiz², Riinu Härmäs¹, Meelis Härmäs¹, Enn Lust¹, Angelica M. Baena-Moncada²

¹Institute of Chemistry, University of Tartu, Ravila 14a, 50411 Tartu, Estonia

²Laboratorio de Investigación de Electroquímica Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Avenida Tupac Amaru 210, Lima, Perú

Abstract

Supercapacitors are electrochemical energy storage systems based on the formation of an electrical double layer (EDL) at two porous electrodes with energy and power densities intermediate to batteries and electrolytic capacitors. The porosity and pore size of carbon-based electrode materials are crucial for the maximal electrochemically available surface area for the maximal amount of stored charge. The limitations of specific

surface area and porosity on the energy storage capability of EDL capacitors were determined from the use of a wide variety of different electrode materials with varying pore size and porosity properties in organic solvent-based 1 M triethylmethylammonium tetrafluoroborate in acetonitrile electrolyte and ionic liquid 1-Ethyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate electrolytes. The maximal gravimetric capacitances and energy densities have been determined and are shown to be limited by the increase in specific surface area, whereas high power densities were reached in the case of more mesoporous electrode materials [1]. Because of the limited maximal capacitances obtained from EDL capacitors, Faradic pseudocapacitors are of vital interest. Faradic pseudocapacitors involve specific adsorption/charge transfer processes at heteroatom-additions, transition metal oxides, and/or functional groups, which yield increased charge storage capacity of interest for enhanced energy storage performance. The use of Co_3O_4 nanoparticles confined in a biomass-derived carbon matrix is one such solution, where the Co_3O_4 enhances the amount of charge stored reversibly and, thus, increases the total supercapacitor system energy density. Co_3O_4 is obtained by the calcination of the metal-organic framework ZIF-67. The synthesis of the Co_3O_4 /carbon composite and its electrochemical performance is presented.

Keywords: Supercapacitors, carbon electrodes, porosity, pseudocapacitance

Reference

[1] R. Härmäs, R. Palm, M. Härmäs, M. Pohl, H. Kurig, I. Tallo, E. Tee, I. Vaas, R. Väli, T. Romann, O. Oll, R. Kanarbik, K. Liivand, J. Eskusson, J. Kruusma, T. Thomberg, A. Jänes, P. Miidla, E. Lust, Influence of porosity parameters and electrolyte chemical composition on the power densities of non-aqueous and ionic liquid based supercapacitors, *Electrochimica Acta*. 283 (2018) 931–948. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.06.115>

Matemáticas

Una breve revisión al Modelo de Percolación con grado-restringido

Marco Antonio Ticse Aucahuasi¹, Roger William Câmara Silva¹, Diogo Carlos dos Santos²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Brasil

² Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival Melo Mota, S/N Tabuleiro do Martins, Maceió, Alagoas

Resumen

En esta breve comunicación, nos centramos en el Modelo de Percolación de Grado Restringido (MPGR) [1]. Definido en un grafo (V, E) , el MPGR introduce una secuencia $(U_e)_{\{e \in E\}}$ de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con $U[0,1]$, junto con enteros positivos k_v asociados a los elos y al grado de los vértices, respectivamente. Este proceso establece restricciones de grado que limitan el número máximo de conexiones que un vértice puede tener. Cada elo e intenta abrirse en el tiempo U_e , siendo exitoso únicamente si sus vértices tienen un grado máximo de $k - 1$. Adicionalmente, presentamos una extensión de este modelo definido sobre la malla cuadrada L^2 : el Modelo de Percolación de Grado Restringido en un Ambiente Aleatorio (MPGRAA) [2]. En el MPRGAA, las restricciones de grado de cada vértice v son variables aleatorias independientes que toman el valor $j \in \{0,1,2,3\}$ con probabilidad ρ_j . Este enfoque introduce un componente estocástico a las conexiones entre vértices. Enfatizamos algunas propiedades y resultados significativos inherentes a estos modelos

Descriptor: Percolación, grado-restringido, grado-restringido aleatorio

Abstract

In this brief communication, we focus on the Constrained-Degree Percolation Model (CDPM) [1]. Defined on a graph (V, E) , the CDPM introduces a sequence $(U_e)_{\{e \in E\}}$ of independent and identically distributed random variables with a $U[0,1]$ distribution, along with positive integers k_v associated with the bond and the degree of the vertices, respectively. This process establishes degree constraints that limit the maximum number of connections a vertex can have. Each bond e attempts to open at time U_e , succeeding only if its vertices have a maximum degree of $k - 1$. Additionally, we present an extension of this model defined on the square lattice \mathbb{L}^2 : the Constrained-Degree Percolation Model in a Random Environment (CDPMRE) [2]. In the CDPMRE, the degree constraints for each vertex v are independent random variables taking on the value $j \in \{0, 1, 2, 3\}$ with probability ρ_j . This approach introduces a stochastic component to the connections between vertices. We emphasize some inherent properties and significant results associated with these models.

Keywords: *Percolation, constrained-degree, random constrained-degree*

Ciencias de la Computación

La Inteligencia Artificial (IA) en acción

Jimmy Gora

Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú
Graio Labs, Lima Perú

Resumen

Este extenso análisis comprehensivo aborda una diversidad de tópicos en el campo de la inteligencia artificial (IA), examinando tanto sus aplicaciones prácticas como las reflexiones críticas sobre los modelos actuales. Se destaca su importancia en la creación de contenido que se exhibe en diversas plataformas sociales como X (Twitter), YouTube o TikTok. La funcionalidad disruptiva de ChatGPT, Bard o Copilot, explorando su papel como asistente inteligente y su utilidad en la resolución de problemas y superioridad a los clásicos buscadores de internet. Se analiza el fenómeno de las alucinaciones en los modelos de IA, resaltando las limitaciones actuales y sobre futuros desarrollos, incluyendo posibles mejoras en los modelos. El panorama actual contempla la creación de música mediante inteligencia artificial, junto con la generación de imágenes y videos mediante modelos como Midjourney o Runway los cuales brindan un prominente camino para la IA generativa. Asimismo, el desarrollo de la IA no se limita a la creación multimedia, ya que existen proyectos de investigación especializados en áreas como la biología molecular, en el área legal, así como el impacto de la IA en procesos electorales. En conjunto, este análisis ofrece una visión exhaustiva de la IA, desde sus fundamentos hasta sus aplicaciones actuales y las proyecciones hacia el futuro.

Descriptores: *Inteligencia Artificial, GPT, IA generativa, aprendizaje de maquina*

Abstract

This extensive and comprehensive analysis delves into a variety of topics within the field of artificial intelligence (AI), examining both its practical applications and critical reflections on current models. Its significance is highlighted in content creation showcased on various social platforms such as X (Twitter), YouTube, or TikTok.

The disruptive functionality of ChatGPT, Bard, or Copilot is explored, emphasizing their roles as intelligent assistants and their utility in problem-solving, surpassing traditional internet search engines. The phenomenon of hallucinations in AI models is scrutinized, underscoring current limitations and potential future developments, including possible enhancements to the models. The current landscape encompasses AI-generated music creation, alongside the generation of images and videos using models like Midjourney or Runway, which pave a prominent path for generative AI. Furthermore, AI development extends beyond multimedia creation, with specialized research projects in areas like molecular biology, the legal domain, and the impact of AI on electoral processes. In aggregate, this analysis provides a comprehensive overview of AI, spanning from its foundations to current applications and projections for the future.

Keywords: *Artificial Intelligence, GPT, generative AI, machine learning*

Diseño de un sistema de detección y prevención de enfermedades basado en modelado computacional e inteligencia artificial, con asistencia de voz, para implementación en ropa inteligente dirigida a astronautas

Rojas Barnett Nataly Andrea, Reyes Huaman Hanks Jeremy, Millones Reque Diego Armando, Duran Aquino Rivaldo Carlos

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Carlos Germán Amezaga #375, Lima, Perú

Resumen

El presente estudio describe el desarrollo de un innovador sistema integral de monitoreo de salud para astronautas. Dicho sistema incorpora una red de sensores especializados acoplados en el traje espacial y casco del astronauta. Estos sensores incluyen electrodos EEG internos para monitorear la actividad cerebral, detectores de radiación en el traje para medir la exposición y electrodos EMG en los guantes que detectan la actividad muscular. Los datos biométricos adquiridos por los sensores, como la actividad cerebral, exposición a radiaciones y funcionalidad muscular, son transmitidos de forma inalámbrica vía Bluetooth al módulo principal ubicado en la mochila de soporte vital del astronauta. Dentro de este módulo, una placa ESP32 procesa las señales biológicas mediante técnicas de inteligencia artificial con el fin de detectar posibles alertas sobre el estado de salud. Esta data es transmitida hacia el módulo AI, ubicado en los auriculares de los astronautas, que a su vez también procesa las señales de las fotografías de las cámaras integradas en el casco, las cuales capturan 300 fotografías faciales reconstruidas automáticamente mediante redes neuronales entrenadas con Keras/TensorFlow, permitiendo detectar enfermedades a través del análisis de imágenes. Los síntomas descritos con reconocimiento de voz y bibliotecas de Python se convierten en variables compatibles con la base de datos. El sistema realiza un diagnóstico preciso mediante el análisis integrado de bioseñales, rasgos faciales, síntomas y datos descriptivos obtenidos con inteligencia artificial. Finalmente, el asistente virtual BETTA ofrece recomendaciones y predice la evolución de la salud a través de interfaz de voz. Este sistema representa un significativo avance tecnológico capaz de garantizar la seguridad y bienestar del astronauta durante misiones espaciales.

Descriptor: *Bioseñales, inteligencia artificial, asistente virtual, astronautas*

Abstract

This scholarly work delineates the prototyping of an innovative integrated physiological surveillance framework for astronauts. The apparatus incorporates a networked configuration of computer-aided intra-suit and headgear sensors. Tactile electroencephalic electrodes internally monitor electrocortical behaviour. Radiation detecting add-ons within the attire quantify exposure levels. Myoelectric sensors on manual appendages capture muscle activations. Biotelemetric parameters such as electrocerebral phenotypes, ionizing radiation intakes and neuromuscular functions are transmitted sans fil via Bluetooth protocols to a primary embedded control module affixed to the life preserving baggage. Here, an ESP microcontroller chip semiotics the organic signals utilizing synthesized intellect methods for jeopardy notification. This computational data is subsequently communicated to the aural peripherals' annexed artificial neural assemblage which reciprocally handles photonic inputs from the head protection integrated photoscanners, aggregating 300 facial bitmap sketches automatically reconstructed by deep learning algorithms pre-trained with Keras/TensorFlow frameworks, thus facilitating sickness identification through pictorial examination. Spoken symptomatology transcribed by voice understanding and Python class libraries are transformed into relational forms compatible with the back-end repositories. The system realizes an accurate determination by fusing the analytics of electrophysiological variations, facial signatures, indicated complaints and descriptive attributes gained through machine learning. Ultimately, the BETTA conversational interface furnishes steerage and anticipated wellness trajectories using spoken-word interactivity. This original engineering represents a major technological progression capable of ensuring astronauts' safety and welfare during space missions.

Keywords: *Biosignals, artificial intelligence, virtual assistant, astronauts*

Astrobiología

Evaluación de la resistencia de los tardígrados en la estratosfera en Perú

Luis A. Allcahuaman^{1,2}, Gerardo E. Porras³.

¹ Asociación Peruana de Astrobiología, La Molina, Lima, Perú

² Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Martín de Porres, Lima, Perú

³ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Resumen

En la actualidad, no existe investigación de microorganismos enviados a la estratosfera en el Perú, ya que, la Astrobiología es una disciplina nueva para muchos investigadores. Entre los microorganismos de mayor interés en la Astrobiología, son los tardígrados. Estos son capaces de tolerar condiciones extremas alta dosis de radiación UV; radiación gamma, alta concentración de sales, baja temperatura y alta presión atmosférica; por lo tanto, son considerados como extremófilos. El objetivo del presente estudio fue analizar la supervivencia de los tardígrados, después ser expuestos a la estratosfera. Se recolectó musgos provenientes de Obrajillo en Canta. Los musgos contenían tardígrados en anhidrobiosis de manera natural. Se pesaron 2 gramos de musgo, se pusieron en placas Petri pequeñas, envueltos con parafilm para ponerlos en el soporte de carga útil del globo sonda. El lanzamiento del globo sonda fue en Yauca del Rosario- Ica (14°07.55'S y 75°34.50'W). Al finalizar del vuelo del globo sonda, las briofitas fueron rociados con agua durante 15 minutos, luego fueron sumergidos durante 45 minutos. Con la ayuda de un microscopio, se observaron los tardígrados, y se utilizó el criterio de viabilidad con algunas modificaciones. Tardígrados con movimientos corporales coordinados y activos fueron considerados vivos, pero aquellos que no se movieron fueron considerados muertos. Los tardígrados fueron montados con el medio de Hoyer para la identificación morfológica utilizando las claves taxonómicas

especializadas, considerando la morfología de las garras, la cutícula y el aparato bucal. Los resultados mostraron que el 78% de los tardígrados tuvieron movimientos y el restante estuvieron inmóviles, asimismo estos pertenecieron a la clase Eutardigrada y a la familia Macrobiotidae y el género *Macrobiotus*. En conclusión, *Macrobiotus* sp., en anhidrobiosis, supervivieron a las condiciones estratosféricas siendo el primer trabajo realizado en Perú.

Descriptores: *Anhidrobiosis, Macrobiotus sp., Resistencia, Estratosfera*

Abstract

At present, there is no research on microorganisms sent to the stratosphere in Peru, since Astrobiology is a new discipline for many researchers. Among the microorganisms of greatest interest in Astrobiology are the tardigrades. These are able to tolerate extreme conditions, high doses of UV radiation, gamma radiation, high salt concentrations, low temperatures, and high atmospheric pressure; therefore, they are considered extremophiles. The objective of the present study was to analyze the survival of tardigrades after exposure to the stratosphere. Mosses were collected from Obrajillo in Canta. The mosses contained tardigrades in anhidrobiosis in a natural way. Two grams of moss were weighed, placed in small Petri dishes, wrapped with parafilm, and placed in the payload support of the balloon probe. The balloon probe was launched in Yauca del Rosario- Ica (14°07.55'S and 75°34.50'W). At the end of the balloon flight, the bryophytes were sprayed with water for 15 minutes, then submerged for 45 minutes. With the aid of a microscope, tardigrades were observed, and the viability criterion was used with some modifications. Tardigrades with coordinated and active body movements were considered alive, but those that did not move were considered dead. Tardigrades were mounted with Hoyer's medium for morphological identification using the specialized taxonomic keys, considering the morphology of the claws, cuticles, and mouthparts. The results showed that 78% of the tardigrades had movements and the rest were immobile; these also belonged to the class Eutardigrada, the family Macrobiotidae, and the genus *Macrobiotus*. In conclusion, *Macrobiotus* sp. in anhidrobiosis survived the stratospheric conditions, being the first work carried out in Peru.

Keywords: *Anhidrobiosis, Macrobiotus sp., Resistance, Stratosphere*

Biología

Germinación de *Cinchona krauseana* (árbol de la quina) en resina fenol formol aldehído (oasis, espuma floral) con semillas procedentes del Mirador de Huancas, Chachapoyas, Amazonas – Perú.

Roque Raúl Rodríguez Barrutia¹ y Luisa Karina Reyes Rodriguez²

¹ Instituto Nacional de Investigación de la Expedición Científica: "Por la ruta del árbol de la quina".

² Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas - Perú.

Resumen

El árbol de la quina representa la flora del Perú en su Escudo Nacional por sus grandes aportes a la Salud Universal en el tratamiento de la malaria o paludismo, enfermedad que ha causado la muerte de casi la mitad de la población mundial. La Resina fenol formol aldehído son conocidas en el mercado como Oasis o espuma floral, son usadas por floristas para realizar arreglos florales de distintos tipos y para distintas ocasiones,

además se ha desarrollado su utilización en hidroponía [1]. El estudio se inició el 01 de octubre del 2023, en un recipiente plástico se colocaron 50 semillas de *Cinchona krauseana* en la superficie del Oasis o Espuma floral humedecida con agua potable, luego se regaron las semillas con un aspersor artesanal, de inmediato se cerró el recipiente con una tapa creando las condiciones de Cámara Húmeda [2], el cual imita los bosques nubosos donde se desarrolla el árbol de la quina. Transcurridos 10 días se empezó a visualizar el proceso germinativo con la aparición de la raíz desde el embrión, luego de otros 8 días se presencia la germinación completa del 75 % de semillas. Se observa un crecimiento de la raíz mayor que en otras especies de las Cinchoneidaes (*Cinchona*, *Ladenbergia*, *Cosmibuena*).

Descriptores: *Cinchona krauseana*, quina, Huancas, oasis, cámara húmeda.

Germination of *Cinchona krauseana* (*Cinchona tree*) in phenol formalin aldehyde resin (oasis, floral foam) with seeds from Mirador de Huancas, Chachapoyas, Amazonas – Peru.

Abstract

The cinchona tree represents the flora of Peru in its National Coat of Arms for its great contributions to Universal Health in the treatment of malaria, a disease that has caused the death of almost half of the world's population. Phenol formalin aldehyde resin is known in the market as Oasis or floral foam, it is used by florists to make floral arrangements of different types and for different occasions, and its use in hydroponics has also been developed [1]. The study began on October 1, 2023, in a plastic container, 50 *Cinchona krauseana* seeds were placed on the surface of the Oasis or Floral Foam moistened with drinking water, then the seeds were watered with a traditional sprinkler, the area was immediately closed. container with a lid creating the conditions of the Humid Chamber [2], which imitates the cloud forests where the cinchona tree develops. After 10 days the germination process began to be visualized with the appearance of the root from the embryo, after another 8 days the complete germination of 75% of the seeds was witnessed. Greater root growth is observed than in other species of the Cinchoneidaes (*Cinchona*, *Ladenbergia*, *Cosmibuena*).

Keywords: *Cinchona krauseana*, quina, Huancas, oasis, humid chamber.

Referencias:

- [1] J. Carlson, E. Kifer, V. Wojtyna, V. & J. Colton (1985). Phenol Formaldehyde Resoles for Making Phenolic Foam, United States Patent (expired). Patent Number: 4539338.
- [2] R. Rodríguez, I. Barrutia, T. Marín (2020). Germinación de semillas de *Cinchona officinalis* L. en tres tipos de suelos de Cajamarca, Perú. *Revista Cubana De Ciencias Forestales*, 8(1), 75–87. Recuperado a partir de <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/488>

Biología

Impacto del microbioma uterino preexistente en el éxito del embarazo después de la transferencia de embriones en ganado vacuno

Nilton Luis Murga Valderrama^{1,2}, G. T. Segura,² Ana C. Romani³, Gary J. Flores-Durand³, Victor G. Cornejo^{1,3}, Richard C. Polveiro⁴, Dielson da S. Vieira^{5,6}, Ulises Sandro Quispe-Gutierrez⁷, Hugo Frias^{1,2}, Carla Maria Ordinola-Ramirez⁸, Jorge Luis Maicelo Quintana^{1,2}, Rainer Marco Lopez Lapa^{1,3,9*}

¹ Instituto de Investigación en Ganadería y Biotecnología, Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Chachapoyas 01001, Perú.

² Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Chachapoyas 01001, Perú.

³ Laboratorio de Fisiología Molecular, Instituto de Investigación en Ganadería y Biotecnología, Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Chachapoyas 01001, Perú.

⁴ Laboratory of Bacterial Diseases, Sector of Preventive Veterinary Medicine and Public Health, Department of Veterinary, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil

⁵ Basic Medical Sciences, Purdue University, College of Veterinary Medicine, West Lafayette, Indiana 47907, USA

⁶ Chemistry Department, Institute for Drug Discovery, Purdue University, West Lafayette, Indiana 47907, USA

⁷ Departamento Académico de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay, Abancay 03001, Perú

⁸ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Chachapoyas 01001, Perú.

⁹ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Chachapoyas 01001, Perú.

Resumen

El estudio del microbioma uterino ha ganado importancia debido a su papel demostrado en el mantenimiento de los niveles de pH y la modulación del sistema inmunológico. Así como sus asociaciones con afecciones como la metritis, que pueden provocar infertilidad y parto prematuro. Esta interacción continua entre el microbioma y el huésped tiene el potencial de afectar la fertilidad, particularmente en los métodos de reproducción artificial. Este estudio exploró si el microbioma uterino podría influir en el éxito de la preñez en vacas a través de la secuenciación de Illumina y el análisis de la secuenciación del gen 16S rRNA de la región hipervariable. Para lograrlo, analizamos el microbioma del cuerno uterino (UH) y cuerpo uterino (UB) de vacas (antes de pasar por una transferencia embrionaria) que lograron una preñez exitosa (UH|UB-P) y de vacas que no (UH| UB-NP) tras la transferencia embrionaria. Quince vacas se distribuyeron en los siguientes grupos: UB-P (tres), UB-NP (cinco), UH-P (tres) y UH-NP (cuatro). En nuestra comparación de grupos, el tamaño del efecto del análisis discriminante lineal y el análisis del árbol de calor revelaron la prominencia de *Sphingobacterium* sp. y *Stenotrophomonas* sp. Ambos se enriquecieron significativamente en el grupo UB-P y en el grupo UH-NP, respectivamente. Este estudio aporta conocimientos novedosos sobre el ámbito previamente inexplorado de los microbiomas del ganado bovino antes del embarazo, revelando que las vacas preñadas exhiben una diversidad microbiana disminuida y una presencia reducida de géneros potencialmente patógenos en comparación con sus contrapartes no preñadas.

Descriptor: *transferencia de embriones; éxito del embarazo; microbioma uterino; ganado*

Biología**Semillas de *Cucurbita ficifolia* (calabaza): Fuente natural con potencial antioxidante y antimicrobiano**

Alejandrina M. Zavaleta R., Ana I. F. Gutiérrez R.

Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Jr. Rio Chepén 290 - El Agustino, Lima, Perú

Resumen

Cucurbita ficifolia Bouché, conocida como 'calabaza', posee propiedades nutricionales y medicinales notables, lo que la convierte en una alternativa potencial a conservantes y antioxidantes artificiales. A pesar de sus beneficios, su reconocimiento en la población peruana es limitado, reflejo de un cultivo incipiente. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la actividad antimicrobiana y antioxidante de extractos de semillas de *C. ficifolia*. Para lo cual, se procesaron ocho tipos de extractos de semillas de frutos maduros e inmaduros de esta planta, mediante deshidratación y maceración en frío con agua y etanol al 70% como solventes, comparando entre ellos la concentración de fenoles (Método de Folin-Ciocalteu), actividad antioxidante (Método de inhibición de DPPH) y actividad antimicrobiana (frente a *Escherichia coli* - ATCC 35401, *Bacillus subtilis* - ATCC 6633, *Saccharomyces cerevisiae* - ATCC 18824 y *Klebsiella variicola* - cepa LBBM), cuantificadas por espectrofotometría. Los extractos de semillas de frutos inmaduros mostraron la mayor concentración de fenoles (5.88 mg GAE/g en muestra seca), sin diferencias significativas entre solventes etanólicos y acuosos. Se observó una destacada actividad antioxidante (57.62%) en los extractos de semillas inmaduras con solventes acuosos. Por su parte, los extractos acuosos de semillas de frutos maduros demostraron fuerte actividad antimicrobiana, con una reducción de hasta un 70.98% para *S. cerevisiae*, correlacionada positiva y significativamente con la actividad antioxidante. Estos resultados resaltan el potencial beneficioso de las semillas de calabaza y sugieren aplicaciones prometedoras en salud y alimentación tanto en su estado maduro como inmaduro.

Descriptor: *Conservante natural, antibacteriano, antifúngico, cucurbitácea, subproductos de calabaza*

Abstract

Cucurbita ficifolia Bouché, known as 'pumpkin', has notable nutritional and medicinal properties, making it a potential alternative to artificial preservatives and antioxidants. Despite its benefits, its recognition among the Peruvian population is limited, reflecting an incipient cultivation. This study aimed to evaluate the antimicrobial and antioxidant activity of *C. ficifolia* seed extracts. For which, eight types of seed extracts from mature and immature fruits of this plant were processed, through dehydration and cold maceration with water and 70% ethanol as solvents, comparing the concentration of phenols between them (Folin-Ciocalteu Method), antioxidant activity (DPPH Inhibition Method) and antimicrobial activity (against *Escherichia coli* - ATCC 35401, *Bacillus subtilis* - ATCC 6633, *Saccharomyces cerevisiae* - ATCC 18824 and *Klebsiella variicola* - strain LBBM), quantified by spectrophotometry. Seed extracts from immature fruits showed the highest concentration of phenols (5.88 mg GAE/g in dry sample), without significant differences between ethanolic and aqueous solvents. An outstanding antioxidant activity (57.62%) was observed in the extracts of immature seeds with aqueous solvents. For their part, the aqueous extracts of ripe fruit seeds demonstrated strong antimicrobial activity, with a reduction of up to 70.98% for *S. cerevisiae*, positively and significantly correlated with antioxidant activity. These results highlight the beneficial potential of pumpkin seeds and suggest promising applications in health and nutrition in both their mature and immature states.

Keywords: *Natural preservative, antibacterial, antifungal, cucurbit, pumpkin byproducts*

Ciencias de la Salud

Aplicación de una dieta deficiente en hierro sobre el nivel de hemoglobina en ratones Balb/c

Elías Ernesto Aguirre-Siancas, Josué Matuda-Silvestre, Ronald De la Cruz-Rodríguez, Nelly Lam-Figueroa

Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

Resumen

La deficiencia nutricional de hierro es una de las causas de anemia ferropénica, la cual es una de las patologías más relevantes en el mundo. Siendo su estudio en modelos animales un paso inicial para poder implementar estrategias de salud. En la literatura mundial, a nivel preclínico, existen varios procedimientos para inducir anemia; sin embargo, algunos son invasivos, otros son de difícil implementación y otros no están descritos claramente. Debido a ello, el presente trabajo probó una fórmula dietética deficiente en hierro con el objetivo de inducir anemia experimental. Objetivo: Determinar el efecto de la aplicación de una dieta deficiente en hierro sobre el nivel de hemoglobina en ratones Balb/c. Materiales y métodos: Experimento desarrollado en la Facultad de Medicina de la UNMSM. Se emplearon 16 ratones Balb/c machos de 4 semanas de nacidos que se dividieron en 2 grupos iguales. Grupo A: sometido a dieta convencional para ratón, Grupo B: sometido a dieta deficiente en hierro. Se evaluó el peso y el nivel de hemoglobina en ambos grupos al inicio y a los 30 días. La dieta deficiente en hierro consistió en 100 gr de mezcla láctea marca Danilac, 4 gr de maicena y 2 gr de salvado de trigo, la cual obtuvo una concentración de hierro de 2,83 mg/kg. La dieta convencional para ratón se compró en la Universidad Agraria La Molina, la cual tuvo una concentración de hierro de 205,59 mg/kg. Debido a la normalidad de los datos, se empleó t student para muestras independientes con un nivel de significancia de 0,05. Resultados: En la comparación inicial entre ambos grupos no se halló diferencia significativa ni en peso ni en nivel de hemoglobina; sin embargo; sí hubo diferencia a los 30 días al comparar el peso entre el grupo A vs grupo B (38,13 gr vs 28,63 gr; $p=0,0032$) y en el nivel de hemoglobina (15,65 g/dl vs 5,3 g/dl; $p=0,00001$), respectivamente. Conclusión: La dieta aplicada produce anemia y disminución en el peso en ratones Balb/c de 4 semanas de nacidos a los 30 días de evaluación.

Descriptores: *Anemia por deficiencia en hierro, hemoglobina, peso.*

Abstract

Nutritional iron deficiency is one of the causes of iron deficiency anemia, which is one of the most relevant pathologies in the world. Its study in animal models is an initial step to implement health strategies. In the world literature, at a preclinical level, there are several procedures to induce anemia; However, some are invasive, others are difficult to implement, and others are not clearly described. Due to this, the present work tested an iron-deficient dietary formula with the aim of inducing experimental anemia. Objective: Determine the effect of applying an iron-deficient diet on the hemoglobin level in Balb/c mice. Materials and methods: Experiment developed at the UNMSM Faculty of Medicine. 16 male Balb/c mice of 4-week-old were used and divided into 2 equal groups. Group A: subjected to conventional mouse diet, Group B: subjected to iron-deficient diet. Weight and hemoglobin level were evaluated in both groups at baseline and after 30 days. The iron-deficient diet

consisted of 100 g of Danilac brand milk mixture, 4 g of cornstarch and 2 g of wheat bran, which obtained an iron concentration of 2.83 mg/kg. The conventional mouse diet was purchased at the Universidad Agraria La Molina, which had an iron concentration of 205.59 mg/kg. Due to the normality of the data, Student's t-test was used for independent samples with a significance level of 0.05. Results: In the initial comparison between both groups, no significant difference was found in weight or hemoglobin level; however, there was a difference at 30 days when comparing the weight between group A vs group B (38.13 g vs 28.63 g; $p=0.0032$) and the hemoglobin level (15.65 g/dl vs 5.3 g/dl; $p=0.00001$), respectively. Conclusion: The applied diet produces anemia and decrease in weight in 4-week-old Balb/c mice after 30 days of evaluation

Keywords: *Anemia due to deficiency in iron, hemoglobin, weight.*

Ciencias de la Salud

Abordando los Trastornos Alimenticios en Adolescentes de 12 a 18 años en el Perú: Prevención y Soluciones Efectivas

Katherinne Chavez Pari, Dalia Sofia Chipana Marca, Ana Lucia Depaz Bendrell, Leonardo Coral Balvín, Flores Peña Andrea

Universidad Nacional Federico Virrreal, Facultad de Psicología, Lima, Perú

Resumen

Este ensayo explora la problemática de los trastornos alimenticios en adolescentes peruanos de 12 a 18 años, investigando sus causas, consecuencias y enfoques eficaces para la prevención y el tratamiento. Estos trastornos, como la anorexia y la bulimia, están estrechamente ligados a la presión de cumplir con los estándares de belleza y a una distorsión de la percepción de la imagen corporal. Más allá de los factores individuales, la familia y la comunidad desempeñan un papel fundamental en la prevención, al igual que la promoción de la autoestima y la adquisición de aptitudes sociales entre los adolescentes. En este contexto, es vital reconocer que la adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo de los jóvenes, marcada por la búsqueda de identidad y la influencia de diversos factores. La comprensión de estas dinámicas resulta esencial para abordar los trastornos alimenticios de manera efectiva. Además, la promoción de una relación saludable con la alimentación y la imagen corporal no solo beneficia la salud individual, sino que también contribuye al bienestar social y al desarrollo sostenible de la sociedad peruana. Este análisis resalta la importancia de un enfoque comprensivo que abarque no solo la educación culturalmente sensible y la valorización de la alimentación tradicional peruana, sino también el fortalecimiento de la comunicación saludable y el respaldo familiar. Estos componentes se combinan con el fomento de aptitudes interpersonales y una elevada autoestima, lo que contribuye a una prevención y tratamiento más efectivos de los trastornos alimenticios en los jóvenes peruanos.

Descriptores: *Trastornos alimenticios, adolescentes, prevención, salud mental, familia.*

Abstract

This essay delves into the issue of eating disorders in Peruvian adolescents aged 12 to 18, investigating their causes, consequences, and effective approaches for prevention and treatment. These disorders, such as anorexia and bulimia, are closely linked to the pressure to meet beauty standards and a distortion of body image perception. Beyond individual factors, family and community play a fundamental role in prevention, along with promoting self-esteem and the acquisition of social skills among adolescents. In this context, it is vital to recognize that adolescence is a crucial stage in the development of young people, marked by the quest for identity and the influence of various factors. Understanding these dynamics is essential to effectively address eating disorders. Furthermore, promoting a healthy relationship with food and body image not only benefits individual health but also contributes to the social well-being and sustainable development of Peruvian society. This analysis highlights the importance of a comprehensive approach that encompasses not only culturally sensitive education and the appreciation of traditional Peruvian cuisine but also the strengthening of healthy communication and family support. These components are combined with the promotion of interpersonal skills and high self-esteem, contributing to more effective prevention and treatment of eating disorders in Peruvian youth.

Keywords: *Eating disorders, adolescents, prevention, mental health, family.*

Referencias

- [1] Gaete, Verónica, and Carolina López. "Trastornos de la conducta alimentaria en adolescentes. Una mirada integral." *Revista chilena de pediatría* 91.5 (2020): 784-793.
- [2] Marín, B. "Trastornos de la conducta alimentaria en escolares y adolescentes." *Revista chilena de nutrición* 29.2 (2002): 86-91.
- [3] Moreno Gonzalez, Miriam Angelica, and Godeleva Rosa Ortiz Viveros. "Eating disorder and its relationship with body image and self-esteem in adolescents." *Terapia psicológica* 27.2 (2009): 181-189.
- [4] Ruíz Martínez, Ana Olivia, et al. "Factores familiares asociados a los Trastornos Alimentarios: una revisión." *Revista mexicana de trastornos alimentarios* 4.1 (2013): 45-57.

Ciencias de la Salud

Concentración de plomo en maíz (*Zea mays*) en cuatro zonas de la cuenca del río San Juan, Chincha-Lima 2019

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, José Caso Lombardi², Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe³, Henry Guija-Guerra⁴, Juana Margarita Flores-Luna¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Roberto Pérez-León Camborda¹, José Marcos Ávila-Parco¹, Davis Alberto Mejía Pinedo¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Químico Farmacéutico

³ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- El maíz, natural y procesado, es un componente vital de la dieta alimentaria de la población [1]. El plomo (Pb) es uno de los metales pesados que suelen contaminarlo por su presencia en el ecosistema [2] donde es cultivado, derivado del uso intensivo de agroquímicos y la actividad minera en las cabeceras de cuenca, fundamentalmente. Su ingesta y capacidad bio acumulativa se asocia a efectos diversos en la funcionalidad orgánica de los adultos y de manera acentuada en el desarrollo de los niños, por lo que su monitoreo y control es fundamental en las estrategias de alimentación y salud [3]. **Objetivo.-** Determinar la concentración de plomo en 20 muestras de maíz (*Zea mays*) procedentes de cuatro zonas de la cuenca del río San Juan – Chincha y verificar su ubicación dentro del límite permisible del Codex Alimentarius (0.1 ppm). **Métodos.-** En la investigación descriptiva y transversal, la concentración de plomo en las muestras, tomadas aleatoriamente, se obtuvo por espectrofotometría de absorción atómica acoplado con horno de grafito, en los laboratorios CICOTOX de la Facultad de Farmacia y Bioquímica – UNMSM. **Resultados.-** Se halló una concentración promedio de 0.108 ppm con valores extremos de 0.031 ppm y 0.186 ppm. El 50% de las muestras (10/20) superaron el límite permisible. No se encontró diferencia estadística significativa en los promedios de las cuatro zonas. **Conclusiones.-** La concentración promedio de plomo en las muestras analizadas supera el límite permisible establecido. Se recomienda el estudio de las posibles fuentes contaminantes.

Descriptor: Maíz, *Zea mays*, contaminación, metales pesados, plomo.

Abstract

Introduction: Corn, both natural and processed, is a vital component of the population's diet [1]. Lead (Pb) is one of the heavy metals that usually contaminate it due to its presence in the ecosystem [2] where it is cultivated, mainly derived from the intensive use of agrochemicals and mining activity in the headwaters of river basins. Its ingestion and bio-accumulative capacity is associated with diverse effects on the organic functionality of adults and in an accentuated way in the development of children, so its monitoring and control is essential in food and health strategies [3]. **Objective:** To determine the concentration of lead in 20 samples of corn (*Zea mays*) from four zones of the San Juan - Chincha river basin and to verify its location within the permissible limit of the Codex Alimentarius (0.1 ppm). **Methods:** In the descriptive and cross-sectional investigation, the concentration of lead in the samples, taken randomly, was obtained by atomic absorption spectrophotometry coupled with graphite furnace, in the CICOTOX laboratories of the Faculty of Pharmacy and Biochemistry - UNMSM. **Results:** An average concentration of 0.108 ppm was found with extreme values of 0.031 ppm and 0.186 ppm. Fifty percent of the samples (10/20) exceeded the permissible limit. No significant statistical difference was found in the averages of the four zones. **Conclusions:** The average concentration of lead in the analyzed samples exceeds the established permissible limit. The study of possible contaminant sources is recommended.

Keywords: Corn, *Zea mays*, contamination, heavy metals, lead.

Referencias

- [1] Siyuan S, Tong L, Liu R. Corn phytochemicals and their health benefits. Food Science and Human Wellness. septiembre de 2018;7(3):185-95.
- [2] Polo Bravo C, Sulca Quispe L. Metales pesados: fuentes y su toxicidad sobre la salud humana. cs. 6 de septiembre de 2019;2(1):20-36.

- [3] Soto-Benavente M, Rodríguez-Achata L, Olivera M, Arostegui V, Colina C, Garate J. Health risks due to the presence of heavy metals in agricultural products cultivated in areas abandoned by gold mining in the Peruvian Amazon. *Sci agropecu.* 31 de marzo de 2020;11(1):49-59.

Ciencias de la Salud

Presencia de plaguicidas en uva quebranta (*Vitis vinifera*) y manzana delicia (*Manzana red delicius*) del distrito de Santa Cruz de Flores, Cañete-Lima 2015

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Henry Guija-Guerra², Juana Margarita Flores-Luna¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Roberto Pérez-León Camborda¹, Alfredo Juan Flavio Díaz Guadalupe³, José Marcos Ávila Parco¹, Davis Alberto Mejía Pinedo¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

³ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- En el Perú se emplean diversos plaguicidas, entre los cuales podemos mencionar a los organofosforados. Estos son utilizados con la finalidad que los productos agrícolas no se afecten por las plagas y por consiguiente se obtenga un mayor rendimiento de productos por área cultivada. Sin embargo, la presencia de algunos plaguicidas pueden ser dañinos para la salud de las personas; pudiendo ser afectados el consumidor final así como también el agricultor que se encuentra en contacto directo con los plaguicidas. Por lo anteriormente señalado es que se han establecidos los Límites Máximos Residuales (LMR), el excederse en los mismos pueden ocasionar neurotoxicidad [1] e incluso cáncer. Asimismo, es importante mencionar que algunos plaguicidas, como son los organofosforados, pueden encontrarse en el aire, suelo y en los alimentos [2]. **Objetivo.**- determinar la presencia de plaguicidas en uva quebranta (*Uva vinifera*) y manzana delicia (*Manzana red delicius*) del distrito de Santa Cruz de Flores, Cañete-Lima. **Métodos.**- La muestra estuvo constituida por diez muestras de manzana y diez muestras de uvas procedentes de Cañete. Se empleó el método de la AOAC Official method 2007.01, el que permite determinar trazas de plaguicidas [3]. Se realizó la extracción empleando acetónitrilo en un medio tamponado con ácido acético-acetato de sodio para posteriormente emplear el cromatógrafo líquido acoplado a espectrofotómetro de masa y el cromatógrafo de gases acoplado a espectrofotómetro de masa. **Resultados.**- Los resultados obtenidos no evidenciaron la presencia de organofosforados en las muestras analizadas. En la totalidad de las muestras de uvas se encontraron los siguientes plaguicidas: ciprodenil y piroclostrobin. Se encontró tebuconazol y cipermetrina en el 50% de las uvas analizadas. **Conclusiones.**- Se evidenció la presencia de plaguicidas que no son organofosforados en las uvas y manzanas. Asimismo, no se evidenció la presencia de plaguicidas organofosforados en las muestras analizadas.

Descriptor: *Manzana red delicius*, *Vitis vinifera*, organofosforados, plaguicidas.

Abstract

Introduction.- Various pesticides are used in Peru, among which we can mention organophosphates. These are used so that agricultural products are not affected by pests and consequently a greater yield of products per

cultivated area is obtained. However, the presence of some pesticides can be harmful to people's health; The final consumer as well as the farmer who is in direct contact with the pesticides may be affected. Due to the aforementioned, the Maximum Residual Limits (MRL) have been established; exceeding them can cause neurotoxicity [1] and even cancer. Likewise, it is important to mention that some pesticides, such as organophosphates, can be found in the air, soil and food [2]. **Objective.-** Determine the presence of pesticides in Quebranta grapes (*Uva vinifera*) and Delicia apple (*Manzana red delicius*) from the district of Santa Cruz de Flores, Cañete-Lima. **Methods.-** The sample consisted of ten apple samples and ten grape samples from Cañete. The AOAC Official method 2007.01 method was used, which allows determining traces of pesticides [3]. The extraction was carried out using acetonitrile in a medium buffered with acetic acid-sodium acetate to subsequently use the liquid chromatograph coupled to a mass spectrophotometer and the gas chromatograph coupled to a mass spectrophotometer. **Results.-** The results obtained did not show the presence of organophosphates in the analyzed samples. The following pesticides were found in all grape samples: cyprodenil and pyroclostrobin. Tebuconazole and cypermethrin were found in 50% of the grapes analyzed. **Conclusions.-** The presence of pesticides that are not organophosphates was evident in grapes and apples. Likewise, the presence of organophosphate pesticides was not evident in the samples analyzed.

Keywords: *Manzana red delicius*, *Vitis vinifera*, organofosphates, pesticides.

Referencias

- [1] Hernandez J. Intoxicación por Plaguicidas y Organofosforados. En: Guías de Práctica Clínica: Toxicología, Hospital Universitario San Ignacio 2004;2:84-91.
- [2] Rice, P. J.; Arthur, E. L.; Barefoot, A. C. 2007. Advances in Pesticides Environmental Fate and Exposure Assessment. J. Agric. Food Chem. 55: 5367- 5376.
- [3] AOAC Official Method 2007.01 Pesticide Residues in Foods by Acetonitrile Extraction and partitioning with Magnesium Sulfate liquid Chromatography/ Tandem Mass Spectrometry.

Ciencias de la Salud

Nanopartículas de hierro cerivalente sobre una matriz de quitosano para remoción de cadmio

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Aurora Olegari Huamolles Barreto², José Antonio Huamaní Azorza², Davis Alberto Mejía Pinedo¹, Juan Roberto Pérez-León Camborda¹, Henry Guija-Guerra³, José Marcos Ávila Parco¹, Alfredo Juan Flavio Díaz Guadalupe⁴, Juana Margarita Flores-Luna¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Químico Farmacéutico

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- Debido a que el cadmio es un metal pesado tóxico que contamina el agua, es crucial desarrollar métodos para eliminarlo. Este estudio investigó la capacidad de las nanopartículas de hierro cerivalente

estabilizadas con quitosano para adsorber cadmio de soluciones acuosas [1]. **Objetivo.-** Sintetizar las nanopartículas de hierro con quitosano y caracterizarlas para determinar pH, tiempo y capacidad máxima ideales para adsorber cadmio. **Métodos.-** Para ello, se redujo Fe³⁺ con NaBH₄ para crear nanopartículas de hierro cerovalente estabilizadas con quitosano. Luego se modificó la relación masa/volumen del adsorbente, el pH y el tiempo de contacto en soluciones sintéticas de cadmio. Se utilizó ICP-MS para medir el cadmio. **Resultados.-** Los hallazgos demostraron que 0,1 gramos de adsorbente a pH 6 y 4 horas de contacto produjeron la mayor adsorción. El modelo cinético de pseudosegundo orden describió mejor el proceso de adsorción. La máxima capacidad de adsorción del adsorbente fue 111,11 mg de Cd por gramo según Langmuir [2]. **Conclusión.-** Las nanopartículas de hierro cerovalente con quitosano son efectivas para extraer cadmio de soluciones acuosas. El uso de este nanomaterial para desarrollar tecnologías de remediación de aguas contaminadas con cadmio parece prometedor.

Descriptor: Adsorción , Quitosano , Cinética de adsorción

Abstract

Introduction.- Because cadmium is a toxic heavy metal that contaminates water, it is crucial to develop methods to remove it. This study investigated the ability of chitosan-stabilized zerovalent iron nanoparticles to adsorb cadmium from aqueous solutions. [1] **Objective.-** To synthesize the iron nanoparticles with chitosan and characterize them to determine the ideal pH, time and maximum capacity for adsorbing cadmium. **Methods.-** To do this, Fe³⁺ was reduced with NaBH₄ to create chitosan-stabilized zerovalent iron nanoparticles. Then the adsorbent mass/volume ratio, pH and contact time were modified in synthetic cadmium solutions. ICP-MS was used to measure the cadmium. **Results.-** Findings showed 0.1 grams of adsorbent at pH 6 and 4 hours of contact produced the highest adsorption. The pseudo-second order kinetic model best described the adsorption process. The maximum adsorption capacity of the adsorbent was 111.11 mg Cd per gram according to Langmuir. [2] **Conclusions.-** Zerovalent iron nanoparticles with chitosan are effective at extracting cadmium from aqueous solutions. Using this nanomaterial to develop remediation technologies for cadmium-contaminated water seems promising.

Keywords: Adsorption, Chitosan, Adsorption kinetics

Referencias

- [1] Wang J, Cheng X, Tan X, Sun S, Shao D, Hu X, et al. Preparation, characterization of chitosan-stabilized zero-valent iron nanoparticles and its application for hexavalent chromium removal. *Chemosphere*. 2022;287:132206.
- [2] Xie J, Wang Z, Wu D, Kong H. Removal of cadmium by chitosan-stabilized zero-valent iron nanoparticles: Adsorption mechanism and effects of solution chemistry. *Chemosphere*. 2021;263:128297

Ciencias de la Salud

Evaluación de la presencia de arsénico, cadmio y plomo en maca (*Lepidium meyenii*) expendida en un mercado de Lima, 2016

Judith Espinoza Domínguez¹, Yessica Quispe Huillca¹, Jesús Víctor Lizano Gutiérrez², Henry Guija-Guerra³, José Marcos Ávila Parco², Roberto Pérez-León Camborda^{1,2}, Alfredo Juan Flavio Díaz Guadalupe⁴, Juana Margarita Flores-Luna^{1,2}, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas^{1,2}

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Av. Arequipa 440 con Jr. Larrabure y Unanue 110. Urb. Santa Beatriz, Lima, Perú

² Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- La maca (*Lepidium meyenii*) es un tubérculo que se desarrolla en alturas a partir de los 4000 a 4500 metros sobre el nivel del mar [1]. Es importante señalar que, desde el punto de vista nutricional, este producto reviste particular interés debido a su aporte de nutrientes beneficiosos en el crecimiento, acción antioxidante; así como sus acciones terapéuticas [2]. La presencia de arsénico, cadmio y plomo en los alimentos de consumo humano directo en concentraciones superiores a las estipuladas por los organismos internacionales puede ocasionar serios daños en las personas. **Objetivo.-** El presente estudio tuvo por objetivo el determinar los niveles de arsénico, cadmio y plomo en la maca expendida en un mercado de la ciudad de Lima en el 2016. **Materiales y métodos.-** Se adquirió, en un mercado local, un total de 28 muestras de maca. Se las trasladó al laboratorio de Toxicología en donde se procedió al lavado con agua ultra pura tipo I y a continuación se almacenaron en bolsas con cierre hermético. A continuación, se procedió a pesar 0.5 gramos de la maca y se le agregó 6 mL de ácido nítrico ultra puro, 1 mL de ácido clorhídrico ultra puro y 5.5 mL de agua oxigenada ultrapura para posteriormente ser llevada al digestor de microondas. La determinación de arsénico se realizó mediante la espectrofotometría de absorción atómica por generación de hidruros (FIAS). La determinación de cadmio; así como la de plomo se realizaron mediante la espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito (GFAAS). **Resultados.-** Teniendo en consideración los valores permitidos por el MERCOSUR (Mercado Común del Sur), se encontró que el 29% de las muestras superaron los niveles permitidos para arsénico (0.50 mg/Kg) y plomo (0.40 mg/Kg). Así mismo, el 14% de las muestras superaron los valores permitidos para el cadmio (0.50 mg/Kg) [3]. **Conclusiones.-** Se determinó de la presencia de arsénico, cadmio y plomo en niveles superiores a los permitidos por el MERCOSUR.

Descriptor: *Lepidium meyenii*, arsénico, cadmio, plomo.

Abstract

Introduction.- Maca (*Lepidium meyenii*) is a tuber that grows at altitudes from 4,000 to 4,500 meters above sea level [1]. It is important to point out that, from the nutritional point of view, this product is of particular interest due to its contribution of beneficial nutrients in growth, antioxidant action; as well as its therapeutic actions [2]. The presence of arsenic, cadmium and lead in food for direct human consumption in concentrations higher than those stipulated by international organizations can cause serious damage to people. **Objective.-** The objective of this study was to determine the levels of arsenic, cadmium, and lead in maca sold in a market in the city of Lima in 2016. **Materials and methods.-** A total of 28 maca were purchased in a local market. maca samples. They were transferred to the Toxicology laboratory of the Norbert Wiener University where they were washed with type I ultrapure water and then stored in hermetically sealed bags. Next, 0.5 grams of maca was weighed and 6 mL of ultra-pure nitric acid, 1 mL of ultra-pure hydrochloric acid, and 5.5 mL of ultra-pure hydrogen peroxide were added to later be taken to the microwave digester. Arsenic was determined using hydride

generation atomic absorption spectrometry (FIAS). The determination of cadmium; as well as that of lead were made using the graphite furnace (GFAAS). **Results.**- Considering the values allowed by MERCOSUR (Southern Common Market), it was found that 29% of the samples exceeded the permitted levels for arsenic (0.50 mg/Kg) and lead (0.40 mg/Kg). Likewise, 14% of the samples exceeded the permitted values for cadmium (0.50 mg/Kg) [3]. **Conclusions.**- The presence of arsenic, cadmium and lead was determined at levels higher than those allowed by MERCOSUR.

Keywords: *Lepidium meyenii*, arsenic, cadmium, lead.

Referencias

[1] Gonzales GF. 2012. Ethnobiology and Ethnopharmacology of *Lepidium meyenii* (maca), a plant from the Peruvian Highlands. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012: 193496. doi: 10.1155/2012/193496

[2] Sifuentes-Penagos, Gabriel; León-Vásquez, Susan y Paucar-Menacho, Luz María. Estudio de la Maca (*Lepidium meyenii* Walp.): cultivo andino con propiedades terapéuticas. *Scientia Agropecuaria*. 2015, vol.6, n.2

[3] Reglamento técnico MERCOSUR sobre límites máximos de contaminantes inorgánicos en alimentos. Disponible en: http://www.puntofocal.gov.ar/doc/r_gmc_12-11.pdf

Ciencias de la Salud

Evaluación de la calidad microbiológica y contenido de plomo en pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Paul Riemann Cruz Ausejo², Indira Consuelo Nájera Gálvez², Julio Reynaldo Ruiz-Quiroz¹, Juan Roberto Pérez-León Camborda¹, Henry Guija-Guerra³, José Marcos Ávila-Parco¹, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe⁴, Juana Margarita Flores-Luna¹, Davis Alberto Mejía-Pinedo¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Químico Farmacéutico

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- El uso de pinturas faciales infantiles se ha incrementado últimamente en Lima. Sin embargo, estudios previos indican que estas pinturas vendidas en el Mercado Central pueden contener niveles peligrosos de contaminación microbiana y plomo [1]. **Objetivo.**- Evaluar la calidad microbiológica y concentración de plomo en pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima. **Método.**- Se analizaron 25 muestras de 5 marcas de pinturas faciales infantiles. Los análisis microbiológicos se realizaron siguiendo técnicas estandarizadas de la FDA. La concentración de plomo se determinó mediante espectroscopía de absorción atómica. [2]. **Resultados.**- El 84% de las muestras cumplieron con los límites de mesófilos aerobios totales. El 100% cumplió con límites de mohos, levaduras y microorganismos patógenos. El contenido promedio de plomo fue 5,7944 ppm, con

valores entre 1,2 y 47,88 ppm. El 12% de las muestras superó el límite máximo de 10 ppm de plomo permitido por la FDA. **Conclusiones.-** Algunas pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima contienen niveles peligrosos de plomo. [3].

Descriptores: *Pinturas faciales infantiles, contenido microbiológico, concentración de plomo.*

Abstract

Introduction: The use of children's face paints has recently increased in Lima. However, previous studies indicate that these paints sold at the Central Market may contain dangerous levels of microbial contamination and lead [1]. **Objective.-** To evaluate the microbiological quality and lead concentration in children's face paints from the Central Market of Lima. **Methods.-** 25 samples of 5 brands of children's face paints were analyzed. Microbiological analyses were performed following FDA standardized techniques. Lead concentration was determined by atomic absorption spectrophotometry [2]. **Results.-** 84% of the samples met the limits for total aerobic mesophiles. 100% met the limits for molds, yeasts and pathogenic microorganisms. The average lead content was 5.7944 ppm, with values between 1.2 and 47.88 ppm. 12% of the samples exceeded the FDA's maximum limit of 10 ppm of lead. **Conclusions.-** Some children's face paints from the Central Market of Lima contain dangerous levels of lead [3].

Keywords: *Children's face paints, microbiological content, lead concentration.*

Referencias

- [1] Chung J, Lam R, Ruby A, Good G, Valentin-Blasini L, Blount BC. Detection of Lead in Lipsticks and Eye Shadows Purchased in the United States by Particle-Induced X-ray Emission (PIXE). *Food Chem Toxicol.* 2020;138:111210. doi: 10.1016/j.fct.2020.111210.
- [2] Parra AR, Antonio GE, Rojas G, Osorio E. Facial Paint Hazards: Legal Restrictions, Chemical Composition, and Health Risks. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Nov 5;17(21):7984. doi: 10.3390/ijerph17217984.
- [3] Chindera K, Mahato P, Sharma AK, Horsley P, Mehta K, Bansal N. The microbiological hazards of decorative make-up products marketed to children. *J Paediatr Child Health.* 2020 Apr;56(4):625-629. doi: 10.1111/jpc.14808.

Ciencias de la Salud

Evaluación de la calidad microbiológica y contenido de plomo en pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Paul Riemann Cruz Ausejo², Indira Consuelo Nájera Gálvez², Julio Reynaldo Ruiz-Quiroz¹, Juan Roberto Pérez-León Camborda¹, Henry Guija-Guerra³, José Marcos Ávila-Parco¹, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe⁴, Juana Margarita Flores-Luna¹, Davis Alberto Mejía-Pinedo¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Químico Farmacéutico

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- El uso de pinturas faciales infantiles se ha incrementado últimamente en Lima. Sin embargo, estudios previos indican que estas pinturas vendidas en el Mercado Central pueden contener niveles peligrosos de contaminación microbiana y plomo [1]. **Objetivo.-** Evaluar la calidad microbiológica y concentración de plomo en pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima. **Método.-** Se analizaron 25 muestras de 5 marcas de pinturas faciales infantiles. Los análisis microbiológicos se realizaron siguiendo técnicas estandarizadas de la FDA. La concentración de plomo se determinó mediante espectroscopía de absorción atómica. [2]. **Resultados.-** El 84% de las muestras cumplieron con los límites de mesófilos aerobios totales. El 100% cumplió con límites de mohos, levaduras y microorganismos patógenos. El contenido promedio de plomo fue 5,7944 ppm, con valores entre 1,2 y 47,88 ppm. El 12% de las muestras superó el límite máximo de 10 ppm de plomo permitido por la FDA. **Conclusiones.-** Algunas pinturas faciales infantiles del Mercado Central de Lima contienen niveles peligrosos de plomo. [3].

Descriptores: *Pinturas faciales infantiles, contenido microbiológico, concentración de plomo.*

Abstract

Introduction: The use of children's face paints has recently increased in Lima. However, previous studies indicate that these paints sold at the Central Market may contain dangerous levels of microbial contamination and lead [1]. **Objective.-** To evaluate the microbiological quality and lead concentration in children's face paints from the Central Market of Lima. **Methods.-** 25 samples of 5 brands of children's face paints were analyzed. Microbiological analyses were performed following FDA standardized techniques. Lead concentration was determined by atomic absorption spectrophotometry [2]. **Results.-** 84% of the samples met the limits for total aerobic mesophiles. 100% met the limits for molds, yeasts and pathogenic microorganisms. The average lead content was 5.7944 ppm, with values between 1.2 and 47.88 ppm. 12% of the samples exceeded the FDA's maximum limit of 10 ppm of lead. **Conclusions.-** Some children's face paints from the Central Market of Lima contain dangerous levels of lead [3].

Keywords: *Children's face paints, microbiological content, lead concentration.*

Referencias

- [1] Chung J, Lam R, Ruby A, Good G, Valentin-Blasini L, Blount BC. Detection of Lead in Lipsticks and Eye Shadows Purchased in the United States by Particle-Induced X-ray Emission (PIXE). *Food Chem Toxicol.* 2020;138:111210. doi: 10.1016/j.fct.2020.111210.
- [2] Parra AR, Antonio GE, Rojas G, Osorio E. Facial Paint Hazards: Legal Restrictions, Chemical Composition, and Health Risks. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Nov 5;17(21):7984. doi: 10.3390/ijerph17217984.
- [3] Chindera K, Mahato P, Sharma AK, Horsley P, Mehta K, Bansal N. The microbiological hazards of decorative make-up products marketed to children. *J Paediatr Child Health.* 2020 Apr;56(4):625-629. doi: 10.1111/jpc.14808.

Ciencias de la Salud

El aborto provocado por la sexualidad irresponsable en las adolescentes del Perú

Vania M. Chavez Gamarra¹, Brander E. Collachagua Pariona², Isabel Eguizabal Santillan³, Brenda I. Felipe Llantoy⁴

Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Psicología, Av. Óscar R. Benavides 450, Lima, Perú

Resumen

El incremento de las tasas de aborto en adolescentes en el Perú se ha convertido en una preocupación creciente, planteando desafíos tanto a nivel social como médico. Esta problemática se origina en una serie de factores que incluyen la irresponsabilidad sexual, la falta de educación sexual, el acceso limitado a métodos anticonceptivos y la presión social. Estos elementos confluyen para crear un problema de salud pública con graves implicaciones físicas, emocionales y sociales. En este ensayo, se analizan en profundidad estas causas y consecuencias, además de proponer soluciones viables. La insuficiente educación sexual se posiciona como un factor crítico en este contexto. Los adolescentes carecen de información precisa y recurren a fuentes erróneas, lo que incrementa su vulnerabilidad a embarazos no deseados. La presión social también ejerce un fuerte influjo, ya que el entorno puede juzgar y estigmatizar a las adolescentes embarazadas, llevándolas a considerar el aborto como única opción. La falta de madurez juega un papel preponderante, propiciando decisiones irresponsables que desembocan en embarazos no planificados. El aborto inducido presenta riesgos físicos significativos, especialmente en el caso de adolescentes cuyos cuerpos aún se encuentran en desarrollo. Complicaciones como infecciones, hemorragias y daño al útero son posibles. A nivel psicológico, los riesgos incluyen ansiedad, culpa y otros síntomas emocionales que pueden persistir a lo largo del tiempo. Además, la sociedad tiende a juzgar a las adolescentes embarazadas, lo que contribuye a un "silencio social" que obstaculiza la obtención de apoyo emocional. Para abordar de manera efectiva esta problemática, se proponen soluciones integrales como: programas de educación sexual, acceso simplificado a métodos anticonceptivos, campañas de concientización dirigidas a padres y adolescentes, y la promoción de valores que fomenten la responsabilidad sexual. Estas medidas tienen como objetivo prevenir embarazos no deseados y, en última instancia, reducir la necesidad de recurrir al aborto.

Descriptor: educación sexual, sexualidad, embarazo adolescente, aborto provocado, aborto

Abstract

The increase in adolescent abortion rates in Peru has become a growing concern, posing challenges at both a social and medical level. This problem originates from a series of factors that include sexual irresponsibility, lack of sexual education, limited access to contraceptive methods and social pressure. These elements come together to create a public health problem with serious physical, emotional and social implications. In this essay, these causes and consequences are analyzed in depth, in addition to proposing viable solutions. Insufficient sexual education is positioned as a critical factor in this context. Adolescents lack accurate information and turn to erroneous sources, which increases their vulnerability to unwanted pregnancies. Social pressure also exerts a strong influence, since the environment can judge and stigmatize pregnant teenagers, leading them to consider abortion as the only option. Lack of maturity plays a predominant role, leading to irresponsible decisions that lead to unplanned pregnancies. Induced abortion presents significant physical risks, especially for adolescents whose bodies are still developing. Complications such as infections, bleeding and damage to the uterus are possible. On a psychological level, risks include anxiety, guilt, and other emotional symptoms that may persist over time. Furthermore, society tends to judge pregnant teenagers, which contributes to a "social silence" that hinders obtaining emotional support. To effectively address this problem, comprehensive solutions are proposed such as: sexual education programs, simplified access to contraceptive methods, awareness campaigns aimed at parents and adolescents, and the promotion of values that encourage sexual responsibility. These measures aim to prevent unwanted pregnancies and ultimately reduce the need to resort to abortion.

Keywords: *sexual education, sexuality, teen pregnancy, induced abortion, abortion*

Ciencias de la Salud

La enseñanza de la comunicación científica en la educación médica superior en Perú en el contexto de la postpandemia de COVID-19

A. Strobe¹, M.C. Chirinos-Arias², J. Lucero³, E.L. Rojas⁴

¹ Aarhus University, Dinamarca

² Instituto de Genética Barbara McClintock, área de divulgación y estudios sociales de la ciencia, Lima, Perú

³ Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Psicología, Lima, Perú

⁴ Cornell University, Estados Unidos

Resumen

La pandemia de COVID-19 ha subrayado la importancia de habilidades efectivas de comunicación científica entre los estudiantes de medicina. Los países en desarrollo, en particular, enfrentan desafíos únicos para evaluar la adecuación de dicho entrenamiento [1]. Para cerrar esta brecha de conocimiento, diseñamos y administramos una encuesta en español para evaluar las habilidades de comunicación científica entre los estudiantes de medicina en Perú (n=69). Nuestro estudio preliminar demuestra la robustez estadística de la encuesta y ofrece perspectivas valiosas sobre la competencia autoinformada en comunicación científica. Al identificar las fortalezas y áreas de mejora en la comunicación científica, esta investigación representa un paso crucial para abordar los desafíos de comunicación dentro del sistema de salud peruano [1].

Descriptor: Habilidades de Comunicación Científica, Educación Médica, Desafíos en la Comunicación de la Salud.

Abstract

The COVID-19 pandemic has underscored the importance of effective science communication skills among medical students. Developing countries, in particular, face unique challenges in assessing the adequacy of such training [1]. To bridge this knowledge gap, we designed and administered a survey in Spanish to evaluate science communication skills among Peruvian medical students (n=69). Our preliminary study demonstrates the statistical robustness of the survey and provides valuable insights into self-reported science communication proficiency. By identifying the strengths and areas for improvement in science communication, this research represents a crucial step in addressing the communication challenges within the Peruvian healthcare system [1].

Keywords: Science Communication Skills, Medical Education, Health Communication Challenges.

Referencias

- [1] Strobbe, A., Chirinos-Arias, M. C., Lucero, J. and Rojas, E. 'The teaching of science communication in higher medical education in Peru in the context of the COVID-19 post-pandemic'. *JCOM* (Accepted).

Ciencias de la Salud

Género, consumo de alimentos, parasitosis y características de la vivienda como factores asociados al estado nutricional de niños del sector rural de Apurímac

Aldo Alim Valderrama Pomé¹, Karol Julia Isabel Serrano Olivares¹, William Marcelino Quispe Paredes²

¹ Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Patibamba Baja s/n, Abancay, Perú

² Instituto Nacional de Salud, Jesús María, Lima, Perú

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar los factores asociados a la valoración nutricional de niños del sector rural de Apurímac. Se realizó un muestreo simple al azar a 493 niños de 6-16 años con el asentimiento y consentimiento informado correspondientes. El estado nutricional se determinó antropométricamente a través de los indicadores: Índice de Masa Corporal (IMC) y Talla para la Edad (TE) [1]. Se obtuvo una muestra fecal y se realizó una encuesta para identificar el consumo de alimentos y las características de la vivienda. En el laboratorio se utilizó la técnica de sedimentación rápida TSR y de KATO-KATZ [2]. El procesamiento y análisis de datos se efectuó con el programa Excel de Windows 2010 y el programa SPSS 23. Se compararon estadísticamente las variables categóricas con el test de Ji cuadrado, con intervalos de confianza al 95% y valor de $p \leq 0,05$ como nivel crítico de significancia. La edad promedio de los niños fue 11 años, el peso promedio fue 35,11 kg y la talla promedio fue 1,36 m. Destacaron los niños con valoración nutricional "normal" con 43,2% (IC95%=38,7-47,7), seguido de "esbeltos" con 27% (IC95%=22,9-3,9) y "riesgo de sobrepeso" con 21,9% (IC95%=18,2-25,7); las demás valoraciones representaron menos de 6%. También, destacaron los niños con "riesgo de talla baja" con 39,1% (IC95%=34,7-43,6), seguido de "normal bajo" con 30,6% (IC95%=26,5-34,8) y

“talla baja” con 15,8% (IC95%=12,5-19,1); las demás valoraciones representaron menos de 10%; no obstante, con “talla baja severa” clasificaron 3,4% de los niños (IC95%=1,7-5,2). Se encontró que el IMC en mujeres estuvo relacionado con comer berro ($p<0,01$), espinaca ($p<0,05$) y con el tipo de parasitosis ($p<0,05$). Por otro lado, el IMC en varones estuvo relacionado con comer alfalfa ($p<0,05$), plantas acuáticas ($p<0,05$), ensaladas ($p<0,01$), verduras ($p<0,01$) y vivir al borde de cultivos ($p<0,05$). No obstante, el IMC en ambos sexos estuvo relacionado con el consumo de lechuga ($p<0,01$). Concomitantemente, la TE en mujeres estuvo relacionada al consumo de verduras ($p<0,01$), tipo de parasitosis ($p<0,05$) y vivir al borde de acequias ($p<0,05$).

Descriptor: valoración nutricional, sexo, alimentación, enteroparásitos, vivienda rural, escolares

Abstract

The objective of the study was to determine the factors associated with the nutritional assessment of children in the rural sector of Apurímac. A simple random sampling was carried out on 493 children aged 6-16 years with the corresponding assent and informed consent. Nutritional status was determined anthropometrically through the indicators: Body Mass Index (BMI) and Height for Age (TE) [1]. A fecal sample was obtained and a survey was conducted to identify food consumption and housing characteristics. In the laboratory, the TSR and KATO-KATZ rapid sedimentation techniques were used [2]. Data processing and analysis was carried out with the Windows 2010 Excel program and the SPSS 23 program. Categorical variables were statistically compared with the Chi-square test, with 95% confidence intervals and a value of $p\leq 0.05$ as critical level of significance. The average age of the children was 11 years, the average weight was 35.11 kg and the average height was 1.36 m. Children with a “normal” nutritional assessment stood out with 43.2% (95%CI=38.7-47.7), followed by “slender” with 27% (95%CI=22.9-3.9) and “risk overweight” with 21.9% (95%CI=18.2-25.7); the other ratings represented less than 6%. Also, children with “risk of short stature” stood out with 39.1% (95% CI=34.7-43.6), followed by “short normal” with 30.6% (95% CI=26.5-34). .8) and “short stature” with 15.8% (95%CI=12.5-19.1); the other assessments represented less than 10%; However, 3.4% of the children were classified as having “severe short stature” (95%CI=1.7-5.2). It was found that BMI in women was related to eating watercress ($p<0.01$), spinach ($p<0.05$) and with the type of parasitosis ($p<0.05$). On the other hand, BMI in men was related to eating alfalfa ($p<0.05$), aquatic plants ($p<0.05$), salads ($p<0.01$), vegetables ($p<0.01$) and living on the edge of crops ($p<0.05$). However, BMI in both sexes was related to lettuce consumption ($p<0.01$). Concomitantly, ET in women was related to the consumption of vegetables ($p<0.01$), type of parasitosis ($p<0.05$) and living on the edge of ditches ($p<0.05$).

Keywords: nutritional assessment, sex, feeding, enteroparasites, rural housing, schoolchildren

Referencias

- [1] EC. Vidaillet, G. Rodríguez, J. Carnot. Antropometría en la evaluación nutricional de adolescentes del sexo femenino. Rev Cubana Pediatr. 74(2002) 23-32.
- [2] Uribe N, Sierra RF, Espinosa CT. Comparación de las técnicas Kato-Katz, TSET y TSR en el diagnóstico de infección por Fasciola hepatica en humanos. Salud UIS 44(2012) 7-12.

Ciencias de la Salud

Pronóstico de cesáreas mediante regresión logística en mujeres de 12 a 49 años de Perú en año 2022

Ronald Huayhua Huayhua, Martín Vicharra Huamán, Yessenia Elvira Larico Gallardo, Jorge Miguel Alarcón Sullca, Yolanda Edith Lezameta Vega

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Universitaria cruce con Av. Venezuela cuadra 34, Lima, Perú

Resumen

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es una entidad internacional que establece directrices y recomendaciones en el campo de la salud a nivel global. Entre sus áreas de interés se encuentra la salud materna, y una de las prácticas médicas que aborda es la realización de cesáreas en mujeres de 12 a 49 años. La cesárea, una cirugía que consiste en la extracción del bebé a través de una incisión en el abdomen y el útero de la madre, puede ser una intervención necesaria en ciertas circunstancias para garantizar la salud y el bienestar tanto de la madre como del recién nacido. Sin embargo, la OMS también aboga por que esta práctica se realice de manera adecuada y en el momento adecuado, evitando su uso excesivo o innecesario, con el objetivo de garantizar que las cesáreas se lleven a cabo de manera segura y efectiva. En este contexto, la OMS proporciona pautas y recomendaciones para los profesionales de la salud y los sistemas de atención médica, con el fin de promover una atención materna segura y de calidad en el rango de edad de 12 a 49 años. Estas directrices buscan prevenir complicaciones innecesarias y mejorar los resultados de salud tanto de las madres como de los bebés, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos globales en materia de salud materna y reproductiva.

Descriptor: *Cesárea, OMS; .salud*

Abstract

The World Health Organization (WHO) is an international entity that establishes guidelines and recommendations in the field of global health. One of its areas of interest is maternal health, and one of the medical practices it addresses is the performance of cesarean sections in women aged 12 to 49. A cesarean section, a surgery that involves the extraction of the baby through an incision in the mother's abdomen and uterus, can be a necessary intervention in certain circumstances to ensure the health and well-being of both the mother and the newborn. However, the WHO also advocates for this practice to be carried out appropriately and at the right time, avoiding excessive or unnecessary use, with the goal of ensuring that cesarean sections are performed safely and effectively. In this context, the WHO provides guidelines and recommendations for healthcare professionals and healthcare systems to promote safe and quality maternal care in the age range of 12 to 49. These guidelines aim to prevent unnecessary complications and improve health outcomes for both mothers and babies, contributing to the achievement of global goals in maternal and reproductive health.

Keywords: *Cesarean section, OMS, health.*

Ciencias de la Salud

Diseño de una prótesis de cadera utilizando materiales compuestos para permitir la movilidad en miembros inferiores

Larrea Carranza Luciana Paloma, Macalopú Rimachi Neyling Yuriko Teresa, Soriano Torres Christopher Michael

Resumen

Los problemas de salud a la cadera en pacientes adulto mayor son mayormente ocasionados por fracturas de cadera intradomiciliarias y extradomiciliarias. Esto origina la pérdida de movilidad y en un porcentaje minoritario hasta la muerte. Por ello, es necesario el reemplazo a partir de una prótesis de cadera que tenga buena durabilidad y no tengan que ser cambiadas, produciendo dolor, malestar y en muchos casos la invalidez del paciente. Por ello, el objetivo de esta investigación fue diseñar una prótesis de cadera utilizando materiales compuestos que tengan una buena resistencia y durabilidad, además permitan la movilidad en miembros inferiores. Para ello, se evaluó el porcentaje de personas a partir de 50 años con problemas de salud a la cadera y se identificó que a partir de los 60 años las mujeres sufren fracturas tipo extracapsulares (zona 2 y 3). Así mismo, usando la metodología de diseño conceptual de Pahl y Beitz; Karl T. Ulrich y Steven D. Eppinger se diseñó una prótesis que cumple con las necesidades y métricas que los pacientes necesitan. Por otro lado, con el uso del software CES EduPack se seleccionó los materiales adecuados para el desarrollo de la prótesis, siendo el Ti-6Al-4V y la biocerámica de zirconia los materiales seleccionados. Los resultados obtenidos utilizando ANSYS estuvieron por debajo del límite elástico máximo de $9,10e+08$ Pa y una vida útil de $10e+10$ ciclos, lo cual permite una duración de 10 años con un buen mantenimiento.

Descriptor: *Diseño de prótesis de cadera; Fractura de cadera; Artroplastia; Materiales compuestos.*

Abstract

Hip health problems in adult patients are mostly caused by intra- and extra-domiciliary hip fractures. This causes loss of mobility and, in a minority percentage, even death. Therefore, it is necessary to replace it with a hip prosthesis that has good durability and does not have to be changed, causing pain, discomfort and in many cases the patient's disability. Therefore, the objective of this research was to design a hip prosthesis using composite materials that have good resistance and durability, in addition to allowing mobility in the lower limbs. To do this, the percentage of people over the age of 50 with hip health problems was evaluated and it was identified that women over the age of 60 suffer extracapsular fractures (zone 2 and 3). Likewise, using the conceptual design methodology of Pahl and Beitz; Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger designed a prosthesis that meets the needs and metrics that patients need. On the other hand, with the use of the CES EduPack software, the appropriate materials were selected for the development of the prosthesis, with Ti-6Al-4V and zirconium bioceramic being the selected materials. The results obtained using ANSYS were below the maximum elastic limit of $9.10e+08$ Pa and a useful life of $10e+10$ cycles, which allows a duration of 10 years with good maintenance.

Keywords: *Hip prosthesis design; Hip fracture; Arthroplasty; Composite material*

Ciencias de la Salud

Salmonella enterica Atenuada que Expresa y Secreta el Péptido Permeable Bax-BH3 promueve Quimiosensibilización en un Modelo Murino de Xenotrasplante de Linfoma No-Hodgkin Humano

Muñoz-López P^{1,2}, Magaña-Bocanegra KJ^{1,3}, Becerra-Báez EI^{1,4}, Flores-Martínez LF¹, García-Nava YE¹,
González-Franco J^{1,5} y Luria-Pérez R^{1*}.

¹ Unidad de Investigación en Enfermedades Oncológicas, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México, México. Correspondencia *rluria@himfg.edu.mx

² Departamento de Microbiología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, Mexico

³ Departamento de Biomedicina Molecular, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México

⁴ Departamento de Bioquímica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

⁵ Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México

Resumen

La sobrevida de los pacientes con linfoma no Hodgkin (LNH) ha aumentado drásticamente en los últimos años, no obstante, hay una población de entre el 10 y el 20% de pacientes que desarrollan resistencia al tratamiento. La sobreexpresión de miembros anti-apoptóticos de la familia de proteínas Bcl-2, como Bcl-_{XL}, Bcl-2 y Mcl-1, puede promover la resistencia a fármacos. Recientemente hemos demostrado que un péptido del dominio BH3 de la proteína proapoptótica Bax, permeable a las células tumorales (péptido permeable Bax-BH3), puede antagonizar la actividad antiapoptótica de las proteínas de la familia Bcl-2, y la administración de este péptido por la cepa atenuada SL3261 de *Salmonella enterica* en el microambiente tumoral indujo una actividad antitumoral y prologó la sobrevida en un modelo murino de xenotransplante de LNH humano. En este trabajo, analizamos la factibilidad de esta *Salmonella* recombinante atenuada para inducir quimiosensibilización de este modelo murino de xenotransplante de LNH. Para ello, en ensayos *in vitro* se empleó una *Salmonella enterica* atenuada recombinante, previamente transformada que expresa y libera el péptido permeable Bax BH3, para tratar células Ramos (una línea celular B de LNH humana) en presencia o ausencia de vincristina como quimioterapia. Los resultados demostraron que esta bacteria recombinante disminuyó significativamente la viabilidad (medida mediante el ensayo de azul tripano), aumentó la apoptosis (medida por la caspasa-3 activa) e indujo una quimiosensibilización exitosa de las células de Ramos. En ensayos *in vivo*, la administración intravenosa de esta *Salmonella* recombinante mejoró la actividad antitumoral e incrementó la sobrevida de un modelo murino de xenotransplante de LNH humano en presencia del agente quimioterapéutico. Estos resultados documentaron la viabilidad de *Salmonella enterica* atenuada que expresa el péptido permeable Bax BH3 como un tratamiento potencial para mejorar los resultados de los pacientes con LNH refractario.

Descriptores: *Salmonella enterica*, terapia antitumoral, inmunoterapia

Abstract

The survival of patients with non-Hodgkin lymphoma (NHL) has increased drastically in recent years; however, there is a population (10-20%) of patients who develop resistance to treatment. The overexpression of anti-apoptotic members of the Bcl-2 protein family, such as Bcl-_{XL}, Bcl-2, and Mcl-1, can promote this drug resistance. We have recently shown that a cell-permeable Bax BH3 peptide may antagonize the anti-apoptotic activity of the Bcl-2 family proteins, and the delivery of this peptide by an attenuated *Salmonella enterica* strain SL3261 into the tumor microenvironment elicited an antitumor activity and extended survival in a murine xenograft model of human NHL. In this work, we analyzed the feasibility of this recombinant attenuated *Salmonella* to induce Chemosensitization of this NHL murine xenograft model. Thus, *in vitro* assays were performed using previously reported recombinant attenuated *Salmonella enterica* expressing and releasing the cell-permeable Bax BH3 peptide to treat Ramos cells (a human B NHL cell line) in the presence or absence of Vincristine as

chemotherapy. Results demonstrated that the recombinant bacterium significantly decreased the viability (measured by trypan blue assay), increased the apoptosis (measured by caspase-3 active), and induced successful Chemosensitization of the Ramos cells. On *in vivo* assays, the intravenous administration of this recombinant *Salmonella* enhanced the antitumor activity, and it extended survival in a murine xenograft model of human NHL in the presence of the chemotherapeutic agent. These results documented the feasibility of attenuated *Salmonella enterica* expressing cell-permeable Bax BH3 peptide as a potential treatment to improve patient outcomes with relapsed or refractory NHL cells.

Keywords: *Salmonella enterica*, cancer therapy, immunotherapy

Ingeniería y Ambiente

Densidad poblacional de aves cites presentes en quebrada Colorada, distrito Carmen de la Frontera - Huancabamba - Piura

María Montes¹, Robert Barrionuevo¹, Yohana García¹, Armando Ugaz^{1,2}, Irwing Saldaña²

¹ Universidad Nacional de Piura, campus universitario - Urb. Miraflores s/n Castilla, Piura

² María Koepcke Lab. of Ornithology, Centro de Investigación en Biología Tropical y Conservación - CIMBIOTYC

Resumen

Los bosques montanos de los Andes Tropicales de Perú, en los que se encuentran inmersos los bosques nublados del departamento de Piura, son considerados de prioridad para la conservación, debido a los servicios ecosistémicos que brindan y por su alta diversidad y endemidad. El objetivo del presente estudio fue determinar la densidad poblacional de las especies de aves que se encuentran en la lista CITES, asociadas al bosque nublado de la quebrada Colorada, distrito Carmen de la Frontera, Huancabamba - Piura (04°59'9,372" L.S. y 79°13'37,35" L.O.). Se realizaron tres muestreos entre julio 2016 y agosto 2017, estableciendo tres estratos de muestreo de acuerdo a las zonas de vida, E1: de 1 100 a 1 300 m bosque húmedo premontano bajo Tropical, E2: de 1 300 a 1 500 m bosque húmedo premontano Tropical y E3: de 1 500 a 2 200 m bosque húmedo montano bajo Tropical. Para el muestreo diurno, en cada estrato se establecieron 03 transectos y en cada transecto 10 puntos de conteo (PC) de 50 m de radio, por 10 minutos, separados 150 m. Para el muestreo nocturno, en cada estrato se evaluó un transecto en franja de 1 500 x 30 m. Se registró 27 especies de aves CITES distribuidas en cinco familias, siendo Trochilidae la más diversa (17 especies), seguida de Accipitridae (5 especies), Psittacidae y Strigidae (2 especies cada una) y Falconidae (1 especie). Las especies con mayor densidad poblacional fueron *Pionus sordidus* (32,54 ind./km²), *Boissonneaua matthewsii* (25,46 ind./km²), *Colibri cyanotus* y *Amazona mercenaria* (19,81 ind./km²), *Megascops petersoni* (17,28 ind./km²) y las menos densas *Accipiter bicolor* (2,83 ind./km²) y *Phaethornis griseogularis* (1,41 ind./km²). El estrato con mayor densidad poblacional fue E1 (273,32 ind./km²), seguido de E3 (174,32 ind./km²) y finalmente E2 (163,00 ind./km²).

Descriptores: Bosque nublado, densidad poblacional, aves cites, puntos de conteo

Abstract

The montane forests of the Tropical Andes in Peru, within which the cloud forests of the Piura department are nestled, are considered a conservation priority due to the ecosystem services they provide, as well as their high diversity and endemism. The objective of this study was to determine the population density of bird species listed under CITES, associated with the cloud forest of Colorada ravine, in the Carmen de la Frontera district of

Huancabamba - Piura (04°59'9.372" S. latitude and 79°13'37.35" W. longitude). Three samplings were conducted between July 2016 and August 2017, with three sampling strata defined according to the life zones: E1: from 1,100 to 1,300 m of tropical low premontane humid forest, E2: from 1,300 to 1,500 m of tropical premontane humid forest, and E3: from 1,500 to 2,200 m of tropical low montane humid forest. For daytime sampling, three transects were established in each stratum, with 10 counting points (CP) of a 50 m radius at each transect, for 10 minutes, separated by 150 m. For nighttime sampling, a strip transect of 1500 x 30 m was evaluated in each stratum. A total of 27 CITES-listed bird species were recorded, distributed across five families, with Trochilidae being the most diverse (17 species), followed by Accipitridae (5 species), Psittacidae, and Strigidae (2 species each), and Falconidae (1 species). The species with the highest population density were *Pionus sordidus* (32.54 ind./km²), *Boissonneaua matthewsii* (25.46 ind./km²), *Colibri cyanotus*, and *Amazona mercenaria* (19.81 ind./km²), *Megascops petersoni* (17.28 ind./km²), while the less dense were *Accipiter bicolor* (2.83 ind./km²) and *Phaethornis griseogularis* (1.41 ind./km²). The stratum with the highest population density was E1 (273.32 ind/km²), followed by E3 (174.32 ind/km²), and finally E2 (163.00 ind/km²).

Keywords: Cloud forest, population density, cites birds, count points

Referencias

- [1] R. Bustamante y A. Grez, *Ambiente y Desarrollo* (1995). 11(2):58-63
- [2] T. Parker, T. Schulenberg, G. Graves y M. Braun, *Ornithological Monographs* (1985). 36: 169-197
- [3] J.Thiollay, *Tropical Ecology* (1994) 10(4): 449-481
- [4] T. Schulenberg, D. Stotz, D. Lane, J. O'Neill y T. Parker. *Aves del Perú*. (Innovación Gráfica SA, 2010).
- [5] J. Jankowski, C. Merkord, W. Farfán, K. García, N. Salinas y M. Silman, *Biogeography* (2013) 40:950-962

Ingeniería y Ambiente

Extracción ultrasónica de fibra soluble e insoluble de piel de pitahaya amarilla y su aplicación en salchichas magras de alpaca

Wilber Vilcapoma¹, Johannes de Bruijn², Carlos Elías-Peñañiel¹, Lucero Farfán-Rodríguez¹ y Christian R. Encina-Zelada¹

¹ Departamento de Tecnología de Alimentos, Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n Lima 12, Lima, Perú.

² Departamento de Agroindustrias Universidad de Concepción, Av. Vicente Méndez, n°595, 3812120, Chillán, Chile.

Resumen

El principal objetivo de esta investigación fue optimizar la extracción y el grado de esterificación (GES) de fibras (fibra insoluble, FIN y fibra soluble, FSO) de la cáscara de pitahaya amarilla mediante extracción ultrasónica. Además, un objetivo adicional de este estudio fue investigar la posibilidad de utilizar esta fibra como sustituto de la grasa en embutidos a base de alpaca. El proceso de optimización para la extracción de FIN, FSO y GES consideró varios factores, incluida la relación líquido-sólido (RLS), el tiempo de pausa (TIP) y el tiempo total de sonicación (TTU). Se utilizó un diseño de superficie de respuesta Box-Behnken de 15 tratamientos para determinar el nivel óptimo para la extracción asistida por ultrasonido. Se encontró que las condiciones

optimizadas fueron la relación $RLS = 30 \text{ ml/g}$, $TIP = 1 \text{ s}$ y $TTU = 60 \text{ min}$, lo que resultó en los valores más altos y más bajos para FIN (61,3%) y FSO (10,8). %. Valor de GEI (39,7%). Como resultado de comparar el valor predicho con los datos experimentales, no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$), por lo que se confirmó este período. Además, se utilizó un diseño completo al azar (DCA) para evaluar el impacto de la fibra en la reposición del contenido de grasa durante la producción de salchichas de alpaca. Los resultados mostraron que hasta el 78% de la grasa extraída de la piel de pitahaya amarilla se puede reemplazar con éxito con salchichas ricas en grasas. Además, las salchichas experimentales adicionadas con FSO tuvieron cualidades estadísticamente similares como firmeza (24.2N), masticabilidad (11.8N), elasticidad (0.900), cohesión (0.543), dorado ($a^* = 17.4$) ($p > 0.05$), y saturación. Se mostraron las características. valor (20,0) en comparación con las salchichas comerciales bajas en grasas.

Descriptor: *Hylocereus megalanthus, diseño Box–Behnken, análisis de perfil de textura*

Ingeniería y Ambiente

Análisis estático y frecuencial en el chasis de un camión de 8T utilizando PRFV para reducir el consumo de combustible.

Cotrina Muñoz Anthony Williams, Vallejos Calúa Gema Karoline

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Av. San Josemaría Escrivá de Balaguer N° 855, Chiclayo, Perú

Resumen

Los camiones de carga son esenciales para el transporte y la movilización de una amplia variedad de elementos. Esta diversidad genera una alta demanda en el uso de estos vehículos, los cuales, por su parte, contaminan debido al tipo de combustible que emplean. En consecuencia, resulta necesario reducir el peso estructural del chasis a fin de disminuir el consumo de combustible, todo ello sin perjudicar la rigidez y la resistencia de la estructura. En este sentido, el objetivo principal de la investigación fue la implementación del material compuesto PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio) como componente principal en la construcción del chasis, utilizando una combinación de capas de fibra y matriz. Para lograr este propósito, se empleó el diseño del chasis del camión EICHER Pro-1110, el cual, en su categoría N3 de vehículo pesado, es capaz de soportar cargas de hasta 120 kN, que se considerarán como carga de referencia para el análisis. Por otro lado, haciendo uso del software CES EduPack, se llevaron a cabo la identificación de las propiedades mecánicas y la determinación de la composición química del material compuesto PRFV, así como del acero AISI 4135. Este último se utilizó como material de referencia con el fin de realizar la comparación entre los resultados obtenidos. Partiendo del diseño propuesto y la simulación de la pieza mediante el programa ANSYS, se obtuvieron resultados específicos tanto para el PRFV como para el acero AISI 4135. Los esfuerzos máximos, de acuerdo con el criterio de Von Mises, se cifraron en 392.21 MPa y 465.73 MPa, los desplazamientos máximos en 15.21 mm y 4.53 mm, las deformaciones unitarias $8.88e-3$ y $2.2818e-3$ y el factor de seguridad mínimo en 1.68 y 1.25, respectivamente. Además, el cambio de material propició una disminución del peso en 539.25 kg, lo que se tradujo en un ahorro sustancial de 438.4 litros de combustible que representan 52.19 kg de CO₂ que no son liberados a la atmósfera, generando una disminución de la contaminación y un ahorro económico de S/. 1995.31 por cada 200 000 km recorridos.

Descriptor: *Camiones de carga, material compuesto PRFV, chasis, combustible.*

Abstract

Cargo trucks are essential for transporting and moving a wide variety of items. This diversity generates a high demand in the use of these vehicles, which, in turn, pollute due to the type of fuel they use. Consequently, it is necessary to reduce the structural weight of the chassis to reduce fuel consumption, without compromising the rigidity and strength of the structure. In this sense, the main objective was the implementation of GRP (Glass Fiber Reinforced Plastic) composite material as the main component in the construction of the chassis, using a combination of fiber and matrix layers. To achieve this purpose, the chassis design of the EICHER Pro-1110 truck was used, which, in its N3 heavy vehicle category, is capable of supporting loads of up to 120 kN, which will be considered as the reference load for the analysis. On the other hand, using the CES EduPack software, the identification of the mechanical properties and the determination of the chemical composition of the FRP composite material, as well as of the AISI 4135 steel, were carried out. The latter was used as a reference material in order to compare the results obtained. Based on the proposed design and the simulation of the part using the ANSYS program, specific results were obtained for both GRP and AISI 4135 steel. The maximum stresses, according to the Von Mises criterion, were 392.21 MPa and 465.73 MPa, the maximum displacements were 15.21 mm and 4.53 mm, the unitary strains $8.88e-3$ and $2.2818e-3$ and the minimum safety factor was 1.68 and 1.25, respectively. In addition, the change of material resulted in a weight reduction of 539.25 kg, which translated into a substantial saving of 438.4 liters of fuel, which represents 52.19 kg of CO₂ that are not released into the atmosphere generating a decrease in pollution and an economic saving of S/. 1995.31 for every 200 000 km traveled.

Keywords: *Cargo trucks, GRP composite material, chassis, fuel.*

Ingeniería y Ambiente**Diseño de la transmisión de potencia a una máquina desgranadora manual de maíz utilizando el mecanismo de una bicicleta para aumentar la producción en los pequeños productores**

Adrian Sebastian Romero Tirado, Alejandro Segundo Vera Lázaro

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Av. San Josemaría Escrivá de Balaguer 855, Chiclayo, Perú

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo el diseño de la transmisión de potencia a una máquina desgranadora manual de maíz utilizando el mecanismo de una bicicleta para aumentar su capacidad de producción al día; de manera que permita al pequeño agricultor, que cuenta con un terreno que no supera las 4 hectáreas, disminuir el tiempo de desgranado de maíz y evitar costos fijos de máquinas que operan con corriente eléctrica. Se utilizó la matriz morfológica y el software SolidWorks para el diseño y análisis de la máquina. Los resultados obtenidos fueron de 23.34 MPa, desplazamiento de 9.959×10^{-2} m, factor de seguridad de 8.62 y un aumento de producción a 75 kg/h.

Descriptores: *Máquina desgranadora, morfología del maíz, mecanismo de bicicleta para máquinas desgranadora.*

Abstract

The present work had as objective the design of the power transmission to a manual corn sheller machine using the mechanism of a bicycle to increase its production capacity per day; In such a way that it allows the small farmer, who has a land that does not exceed 4 hectares, reduce the time of corn shelling and avoid fixed costs of machines that operate with electric current. The morphological matrix and SolidWorks software were used for the design and analysis of the machine. The results obtained were 23.34 MPa, a displacement of 9.959×10^{-2} m, a safety factor of 8.62 and an increase in production to 75 kg / h.

Keywords: *Sheller, corn morphology, bicycle mechanism for shellers.*

Ingeniería y Ambiente

Ultrasonido en semillas de la Amazonia Occidental: pruebas experimentales

Luz Patricia Velásquez Dávila, Anselmo Fortunato Ruiz Rodriguez, Rogério de Freitas Lacerda, Luis Eduardo Maggi

Universidade Federal do Acre, Rodovia BR 364, Km 04 - Distrito Industrial, Rio Branco - AC, Brasil

Resumen

Las semillas desempeñan un papel esencial en nuestras vidas, desde la producción de alimentos hasta la conservación de la biodiversidad y la investigación científica, lo que las convierte en un recurso valioso que debe protegerse y gestionarse de forma sostenible. Por lo tanto, obtener una germinación homogénea de semillas sanas es importante en contextos como agricultura, horticultura, silvicultura, paisajismo y producción de plantas utilizadas principalmente para la recuperación de áreas degradadas, donde la uniformidad de las plántulas es deseable para obtener cosechas y/o plantaciones vigorosas. Existen semillas ortodoxas con la capacidad de tolerar la desecación y que no sufren ni pierden viabilidad tras el almacenamiento por largos periodos, a pesar de mostrar una germinación lenta y no uniforme en algunos casos. La técnica de ultrasonido se ha aplicado ampliamente en una variedad de campos, desde la medicina hasta la industria y la investigación, y también se aplica ampliamente como una técnica eficiente para superar bloqueos temporarios de germinación en semillas de diferentes especies. Este trabajo tuvo como objetivo investigar los impactos e las ondas ultrasónicas en el proceso de germinación de semillas ortodoxas de cinco especies diferentes. Para el tratamiento con ultrasonido se utilizó el aparato Sonomed V (Carci®), ultrasonido terapéutico con salida de ondas continuas con frecuencia de 1 y 3MHz, para dos intensidades (1,0 y 1,5W/cm²) y tres tiempos de exposición (3,5 y 7min.). El resultado mostró un aumento del 90% de germinación (en promedio) entre todas las especies. El efecto obtenido dependió de la frecuencia, intensidad y tiempo de aplicación utilizado para cada especie. El tratamiento de ultrasonido puede ser utilizar para reducir el tiempo de germinación sin afectar negativamente el desarrollo de las plántulas y este proceso parece deberse a la apertura de los poros en la cobertura de la semilla y una entrada de agua, iniciando la primera fase de germinación. Es necesario realizar más investigaciones para identificar cambios bioquímicos y genéticos después de aplicar esta tecnología.

Descriptores: *ultrasonido, Amazonia, semillas, germinación, ortodoxas*

Abstract

Seeds play an essential role in our lives, from food production to biodiversity conservation and scientific research, making them a valuable resource that must be protected and managed sustainably. Therefore, obtaining a homogeneous germination of healthy seeds is important in contexts such as agriculture, horticulture, forestry, landscaping and production of plants used mainly for the recovery of degraded areas, where the uniformity of the seedlings is desirable to obtain crops and / or vigorous plantations. There are orthodox seeds with the ability to tolerate desiccation and that do not suffer or lose viability after storage for long periods, despite showing slow and non-uniform germination in some cases. The ultrassom technique has been widely applied in a variety of fields, from medicine to industry and research, and is also widely applied as an efficient technique

to overcome temporary germination blocks in seeds of different species. This work aimed to investigate the impacts of ultrasonic waves on the germination process of orthodox seeds of five different species. For the ultrasonic treatment, the Sonomed V (Carci®) device was used, therapeutic ultrasonic with continuous wave output with a frequency of 1 and 3MHz, for two intensities (1,0 and 1,5W/cm²) and three exposure times (3, 5 and 7 min.). The result showed a 90% increase in germination (on average) among all species. The effect obtained depended on the frequency, intensity and application time used for each species. Ultrasonic treatment can be used to reduce germination time without negatively affecting the development of seedlings and this process appears to be due to the opening of pores in the seed coat and an influx of water, initiating the first phase of germination. More research is needed to identify biochemical and genetic changes after applying this technology.

Keywords: *ultrasonic, Amazon, seeds, germination, orthodox*

Ingeniería y Ambiente

Desarrollo de modelo ontológico para procesos de distribución de hidrocarburos

Adolfo Jorge Prado Ventocilla, Edwin Jorge Montes Eskenazy

¹ Universidad Tecnológica del Perú

² Universidad Nacional de Ingeniería

Resumen

Este artículo aborda el desarrollo de un modelo ontológico para los procesos de distribución de hidrocarburos en Perú con el propósito de mejorar la gestión de la información y facilitar la integración de los diferentes actores involucrados en la cadena de distribución. La investigación se enmarca en el campo de la ingeniería del petróleo, la ingeniería de sistemas y computación, y la ontología, y sigue la metodología de Methontology para lograr un modelo ontológico bien estructurado y de fácil acceso. La ontología se implementará utilizando espera que este modelo ontológico permita la interoperabilidad semántica y mejore la eficiencia en el sector de distribución de hidrocarburos en el mercado local.

Descriptores: *ontología, distribución de hidrocarburos, web semántica, methontology, taxonomía*

Abstract

This paper deals with the development of an ontological model for hydrocarbon distribution processes in Peru with the purpose of improving information management and facilitating the integration of the different actors involved in the distribution chain. The research is framed in the field of petroleum engineering, systems and computer engineering, and ontology, and follows the Methontology methodology to achieve a well-structured and easily accessible ontological model. The ontology will be implemented using the OWL and XML languages and tools such as Protégé, SWRL and RDF will be used for its development. It is expected that this ontology model will enable semantic interoperability and improve efficiency in the hydrocarbon distribution sector in the local market.

Keywords: *ontology, hydrocarbon distribution, semantic web, methontology, taxonomy*

Ingeniería y Ambiente

Análisis Espacio-Temporal de la Expansión Urbana en la Zona de Reglamentación Especial de los Pantanos de Villa (1987-2022): Evaluación mediante NDBI y NDVI con Google Earth Engine (GEE), con Enfoque en las Unidades de Ordenamiento Ambiental (ZPB y ZPAES)

Renato André Zabala Sandoval¹, Elveis Daniel Fabian Tolentino², Damaso W. Ramirez³, Nina Aleli Torres Cordero⁴, Dagnert Luis Naquiche Yesquen⁵, Andrea Silvana Perez Quispe⁶.

¹ Autoridad Municipal Pantanos de Villa - PROHVILLA, Calle Tortugas 401, Chorrillos, Perú

² Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Av. Central 15834, Villa el Salvador, Perú

³ Universidad Científica del Sur, Panamericana S 19, Villa el Salvador, Perú

⁴ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Germán Sede Central Jorge Basadre, Perú

⁵ Autoridad Municipal Pantanos de Villa - PROHVILLA, Calle Tortugas 401, Chorrillos, Perú

⁶ Autoridad Municipal Pantanos de Villa - PROHVILLA, Calle Tortugas 401, Chorrillos, Perú

Resumen

Los humedales costeros continuos a áreas urbanas, como pantanos de Villa, experimentan cambios continuos en el uso de suelo debido a la interacción humana. Este fenómeno ha provocado la disminución de áreas con vegetación densa, siendo reemplazadas por zonas urbanizadas. La presente investigación se centra en los cambios físicos observados en las Unidades de Ordenamiento Ambiental: La zona de Protección de Afloramiento y Escorrentía Superficial (ZPAES), la zona de Protección Paisajística de Borde (ZPB), y el refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (RVSPV) como resultado de la expansión urbana acelerada. El objetivo principal de este estudio es analizar la evolución espacial y temporal de entorno de los Pantanos de Villa y la Urbanización dentro de las Unidades de Ordenamiento Ambiental ZPB, ZPAES y RVSPV en el periodo de 1987 a 2022. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó la plataforma de Google Earth Engine (GEE) y se procesaron imágenes satelitales de los sensores Landsat 5 TM y Sentinel 2MSI. Estas imágenes se manipularon en el interfaz de GEE y se analizaron mediante índices espectrales, específicamente NDVI y NDBI. La presentación cartográfica se realizó a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Los resultados obtenidos revelan un incremento del 291.12% en la superficie edificada y una reducción del 26% en la cobertura vegetal durante los últimos 35 años. Esta disminución se vincula directamente con la expansión no planificada de la superficie urbana y las actividades antropogénicas.

Descriptor: *Humedal, Pantanos de Villa, NDBI, NDVI, Google Earth Engine*

Abstract

Coastal wetlands adjacent to urban areas, such as Villa's marshes, experience continuous changes in land use due to human interaction. This phenomenon has caused the decrease of areas with dense vegetation, being replaced by urbanized areas. The present research focuses on the physical changes observed in the Environmental Management Units: the Surface Runoff and Inflow Protection Zone (ZPAES), the Border Landscape Protection Zone (ZPB), and the Pantanos de Villa Wildlife Refuge (RVSPV) as a result of accelerated urban expansion. The main objective of this study is to analyze the spatial and temporal evolution of the Pantanos de Villa environment and urbanization within the ZPB, ZPAES and RVSPV Environmental Management Units in the period from 1987 to 2022. To carry out this research, the Google Earth Engine (GEE) platform was used and satellite images from Landsat 5 TM and Sentinel 2MSI sensors were processed. These images were manipulated in the GEE interface and analyzed using spectral indices, specifically NDVI and NDBI. The cartographic presentation was done through a Geographic Information System (GIS). The results obtained reveal a 291.12% increase in built-up area and a 26% reduction in vegetation cover over the last 35 years. This decrease is directly linked to the unplanned expansion of the land area.

Keywords: *Wetland, Villa Marshes, NDBI, NDVI, Google Earth Engine*

Ingeniería y Ambiente**Compromiso medio ambiental en estudiantes de una escuela de negocios**

David Esteban Espinoza, Liliana Hilda Mantilla Escobar, María Judith Murga Prieto, Ursula Idalina Huancas Donayre

Universidad Ricardo Palma

Resumen

El desarrollo sostenible constituye un tema de especial interés en distintas naciones alrededor del mundo, de ahí que en el año 2015 las Naciones Unidas diseñaran la Agenda 2030 con 17 objetivos que incluyen la eliminación de la pobreza, la lucha contra el cambio climático, las ciudades y comunidades sostenibles, entre otros. Por tal motivo, resulta esencial fomentar la integración entre los distintos actores sociales, así como las esferas públicas y privadas a fin de consolidar estos objetivos. En consonancia con este propósito, distintas instituciones educativas han adoptado estrategias que promuevan la sensibilidad con el entorno y la comprensión de la importancia de la sostenibilidad en los estudiantes, de ahí que resulte de interés profundizar en el impacto que generan las actividades de voluntariado para el fortalecimiento del compromiso ambiental en estudiantes de educación superior, considerando las implicaciones de estas acciones a nivel personal y profesional. Para tal fin, se consideró la aplicación de una encuesta a una muestra de 63 estudiantes de la Escuela de Administración de Negocios Globales de la Universidad Ricardo Palma en Perú, cuyas respuestas sugieren que éstos se encuentran comprometidos con causas ambientales principalmente por experiencias previas, sin embargo, es necesario fortalecer los vínculos que se generan en los programas de voluntariado luego de su culminación, a fin de favorecer la sostenibilidad de estas acciones a través del tiempo.

Descriptor: *Compromiso ambiental, Sostenibilidad, Voluntariado, Responsabilidad social.*

Ingeniería y Ambiente**Understanding the Susceptibility of the Tropical Proglacial Environment in Peru Using Optical Imagery and Radon Measurements**

Diego Antonio García Tadeo^{1,2,3,4}, Modesto Montoya Zavaleta⁵, Yumin Tan¹

¹School of Transportation Science and Engineering, Beihang University, No. 37 Xueyuan Road, Haidian District, Beijing 100191, China

²Graduate School of Civil Engineering, Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Túpac Amaru 210, Lima 15333, Peru

³National Institute for Research on Glaciers and Mountain Ecosystems (INAIGEM), Ministry of the Environment (MINAM), Av. Centenario 2656, Huaraz 02002, Peru

⁴Department of Civil Engineering, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Av. Centenario 200, Huaraz 02002, Peru

Abstract

The tropical glaciers of the Cordillera Blanca have played host to some of the most significant mass movements ever recorded in the world and Peru; many proglacial lakes formed in this mountain range have natural dikes made of moraine material, which, if they collapse, would present a risk for the cities located downstream of a proglacial lake, where the proglacial lake Palcacocha has a remarkable background regarding floods. The Sentinel-2 MSI (Multi-Spectral Instrument, Level-2A) has a specific band for snow probability mapping that indicates glaciers and snow cover; this is effective for recognizing proglacial lakes by calculating the $NDWI_{ice}$. It is also helpful for lithology with SWIR for granite moraine deposits and slate moraines in the proglacial environment Palcacocha; these deposits surround the proglacial lake, with $NDWI_{ice}$ determining the perimeter where sediment interacts with the rocks and meltwater. In addition, there are high radon concentrations made by ice avalanche impacts on the proglacial lake. Unstable glacier blocks cause ice avalanches into this proglacial lake, and the radon responds to flow variations from these high-impact avalanches. We used the device RadonEye Plus2, which allows real-time detection of radon flux changes in the proglacial environment. Our results indicated that ice avalanches making a high impact in the proglacial lake cause turbulent flow and generate radon concentration marks with a rising magnitude, while the absence of ice avalanches in the lake will cause the values to go down. The relationships of radon concentrations in the atmosphere for a tropical proglacial environment are radon and temperature ($R^2 = 0.364$), radon and humidity ($R^2 = 0.469$). In a passive proglacial environment with prolonged rainfall, radon concentrations tend to decrease, with an inversely proportional relationship between humidity and radon in the tropical proglacial environment. Proglacial lakes in the tropical zone often have large volumes of freshwater with high slopes from tropical glaciers, and climate change effects are an imminent danger for nearby cities.

Keywords: *tropical glacier; proglacial environment; remote sensing; radon; Peru*

Ingeniería y Ambiente

Pb, Cd, As en el río Santa, del Pasivo Ambiental Minero Recuay, Ancash

Franklin Wilfredo Graza-Evaristo², Ronal Quispe-Pozo², Jesús Víctor Lizano-Gutiérrez¹, José Marcos Avila-Parco¹, Henry Guija-Guerra³, Juan Roberto Pérez-León Camborda¹, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe⁴, Juana Margarita Flores-Luna¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Davis Alberto Mejía-Pinedo¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Químico Farmacéutico

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. – En mi país, la cuenca hidrológica del río Santa es de gran importancia, pero las actividades mineras en la zona están contaminando el agua de río que contiene restos de metales pesados como Cd, Pb y As, específicamente en las zonas de Recuay y Ticapampa. **Objetivo.** - El propósito de esta investigación

consistió en averiguar la concentración de Pb, Cd y As en el agua del río Santa del Pasivo Minero Ambiental de la mencionada área situada en la provincia de Recuay, departamento de Ancash. **Métodos.** – Se recolectaron muestras de agua en nueve puntos diferentes, incluyendo tres blancos (lago, viajero y muestreo), y se analizó en cada punto el contenido de cada uno de los metales analizados utilizando Espectrofotometría de Absorción Atómica. **Resultados.** - Como resultado, la concentración de As fue de 0,0404 mg/L, Pb de 0,6402 mg/L y de Cd de 0,0396 mg/L, superando todos los valores límite establecidos por las normas ambientales nacionales emitidas por el Ministerio del Medio Ambiente. sobre la Calidad Ambiental para Aguas. **Conclusiones.** – Todas las muestras recolectadas superaron los límites máximos permitidos para plomo, cadmio y arsénico, lo que indica una contaminación significativa en el agua del río Santa en la zona estudiada.

Descriptor: *Plomo, Arsénico y Cadmio, Pasivo Minero, Espectrometría de absorción atómica, Río Santa agua de cauce fluvial.*

Referencias

- [1] Amjad, M., Hussain, S., Javed, K., Khan, A. R., & Shahjahan, M. (2020). The sources, toxicity, determination of heavy metals and their removal techniques from drinking water. *World*, 5(2), 34-40. <http://www.sciencepublishinggroup.com/j/wjac>
- [2] Abd Al-ameer, A. S., & Ali, S. A. (2020). Heavy metals determination and pre-concentration in river and drinking water samples at Nassiriyah City. *EurAsian Journal of BioSciences*, 14, 6635-6641 <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=148907371&lang=es&site=ehost-live>
- [3] Meng, Z., Bai, X., & Tang, X. (2022). Short-Term Assessment of Heavy Metals in Surface Water from Xiaohu River Irrigation Area, China: Levels, Sources and Distribution. *Water*, 14(8), 1273. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/w14081273>

Abstract

Introduction. – In my country, the hydrological basin of the Santa River is of great importance, but mining activities in the area are contaminating the river water that contains traces of heavy metals such as Cd, Pb and As, specifically in the areas of Recuay and Ticapampa. **Objectives.** - The purpose of this research was to find out the concentration of Pb, Cd and As in the water of the Santa River of the Environmental Mining Passive of the aforementioned area located in the province of Recuay, department of Ancash. **Methods.** – Water samples were collected at nine different points, including three targets (lake, traveler and sampling), and the content of each of the analyzed metals was analyzed at each point using Atomic Absorption Spectrophotometry. **Results.** - As a result, the concentration of As was 0.0404 mg/L, Pb was 0.6402 mg/L and Cd was 0.0396 mg/L, exceeding all limit values established by the national environmental standards issued by the Ministry of Environment. on Environmental Quality for Waters. **Conclusions.** – All samples collected exceeded the maximum permitted limits for lead, cadmium and arsenic, indicating significant contamination in the Santa River water in the study area.

Keywords: *Lead, Arsenic and Cadmium, Mining Passives, Atomic Absorption Spectrometry, Río Santa riverbed water.*

Ingeniería y Ambiente

Ecotoxicidad de materiales bidimensionales de óxido de grafeno en el bioindicador ambiental *Daphnia magna*

Freddy Mendoza-Villa^{1*}, Mayra-Alejandra Arias-Contreras¹, Noemi-Raquel Checca-Huaman², Tainara L. G. Costa³, Jair C. C. Freitas³, Juan A. Ramos-Guivar¹

¹ Grupo de Investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cdra 34 S/N, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

² Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro 22290-180, RJ, Brazil

³ Laboratory of Carbon and Ceramic Materials, Department of Physics, Federal University of Espírito Santo, Vitória 29075-910, ES, Brazil

Resumen

Los avances que ha tenido la nanotecnología en las últimas décadas [1], han permitido el desarrollo de nuevas tecnologías con el fin de solucionar problemas actuales tales como la conducción eléctrica, conducción térmica, almacenamiento de energía, etc [2]. Los materiales bidimensionales como el óxido de grafeno y sus derivados tienen propiedades muy particulares. Por ejemplo, el grafeno es hidrofóbico mientras que el óxido de grafeno es hidrofílico dependiendo del medio dispersor [3,4]. No obstante, se conoce muy poco sobre la toxicidad de estos materiales. En este trabajo se utiliza al bioindicador ambiental *Daphnia magna*, cuyos neonatos son expuestos a una concentración correspondiente de óxido de grafeno (OGH) y de óxido de grafeno dopado con fósforo (OGP) con el fin de obtener su concentración letal media (LC_{50}) mediante el método PROBIT. Los resultados demostraron que el OGH tiene menor toxicidad que el OGP en un tiempo de exposición de 24 horas. La evaluación morfológica posterior a la exposición será presentada en la ponencia oral.

Descriptor: *Ecotoxicidad, Materiales Bidimensionales, Grafeno, Fósforo, Daphnia magna*

Abstract

The advances in nanotechnology in the last decades [1], have allowed the development of new technologies in order to solve current problems such as electrical conduction, thermal conduction, energy storage, etc [2]. Two-dimensional materials such as graphene oxide and its derivatives have very particular properties. For example, graphene is hydrophobic while graphene oxide is hydrophilic depending on the dispersing medium [3,4]. However, very poor literature is disposable about the toxicity of these materials. In this work, the environmental bioindicator *Daphnia magna*, whose hatchlings are exposed to a corresponding concentration of graphene oxide (GOH) and phosphorus-doped graphene oxide (GOP) in order to obtain their median lethal concentration (LC_{50}) using the PROBIT method, is used. The results showed that GOH has lower toxicity than GOP at an exposure time of 24 hours. The post-exposure morphological evaluation will be presented in the oral presentation.

Keywords: *Ecotoxicity, Two Dimensional Materials, Graphene, Phosphorus, Daphnia magna*

Referencias

- [1] P. Serena. Encuentros multidisciplinares, 23. 2021. 69.
- [2] I. Adell, M. Gil-Agusti, L. Zubizarreta, A. Quijano-López, M. García-Pellicer. Anales de Química de la RSEQ, 116. 2020, 233-233.
- [3] D. A. Torres, L. J. Sandoval. Nanopartículas de óxido de grafeno como agente biocida incrustados en membranas de microfiltración electrohiladas para tratamiento de aguas: una revisión sistemática. 2021.

- [4] X. Lv, Y. Yang, Y. Tao, Y. Jiang, B. Chen, X. Zhu, Z. Cai, B. Li. Environmental pollution, 234. 2018. 953-959.

Ingeniería y Ambiente

Síntesis y caracterización de nanohíbridos de óxido de grafeno y nanomaghemita y su aplicación en ensayos de toxicidad aguda y genotoxicidad en raíces de *Allium cepa*

Leila Liz Reyna Reyna^{1,2}, Yadira Fernández Jerí², Jessica Llimpe Mitma³, Juan A. Ramos-Guivar¹

¹ Grupo de Investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cdra 34 S/N, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú

² Grupo de Investigación Bioquímica Toxicológica (BIOTOX), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Huanta 1182, Lima 15001, Perú

³ Grupo de investigación y docencia de Medicina Molecular (MEDMOL), Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Miguel Grau 755, Lima 15001, Perú

Resumen

La nanociencia es reconocida como un paso revolucionario en diversos campos de la ciencia y, tanto la nanociencia como la nanotecnología, son consideradas como nuevas ramas de investigación en el estudio de nanomateriales, cuyas aplicaciones son muy diversas [1]. En la actualidad, se sintetizan nanomateriales con el objetivo de biorremediar aguas contaminadas por metales pesados [2]. Bajo este contexto, es necesario conocer la seguridad de estos nanomateriales para los ecosistemas [3]. Es por ello que el objetivo de esta investigación es evaluar los efectos de toxicidad aguda y genotoxicidad de los nanohíbridos de óxido de grafeno y nanopartículas de óxido de hierro en raíces de *Allium cepa*, considerado como un indicador de exposición ambiental [4]. En el presente trabajo se sintetizó los nanohíbridos por la ruta de coprecipitación química quienes se caracterizaron mediante las técnicas de dispersión dinámica de la luz para identificar el diámetro hidrodinámico de las nanopartículas (NPs) cuando interactúan en un medio acuoso y el potencial zeta para identificar a qué pH la muestra es mucho más estable coloidalmente. Luego de ello, se aplicó *Allium test I y II* para determinar la toxicidad aguda y la genotoxicidad respectivamente. Estos análisis proporcionaron información valiosa que podría ayudarnos a identificar a partir de que concentración de NPs serían seguras para biorremediar aguas contaminadas protegiendo, de esta manera, a los ecosistemas y al medio ambiente.

Descriptores: *Allium cepa*, citotoxicidad, genotoxicidad, nanohíbridos magnéticos, óxido de grafeno.

Abstract

Nanoscience is recognized as a revolutionary step in various fields of science and both nanoscience and nanotechnology are considered new branches of research in the study of nanomaterials, whose applications are very diverse [1]. Currently, nanomaterials are synthesized with the aim of bioremediating waters contaminated by heavy metals [2]. Under this context, it is necessary to know the safety of these nanomaterials for ecosystems [3]. That is why the objective of this research is to evaluate the effects of acute toxicity and genotoxicity of graphene oxide nanohybrids and iron oxide nanoparticles on *Allium cepa* roots, considered as an indicator of environmental exposure [4]. In this work, the nanohybrids were synthesized by the chemical coprecipitation

route, which were characterized using dynamic light scattering techniques to identify the hydrodynamic diameter of the nanoparticles (NPs) when they interact in an aqueous medium and the zeta potential to identify the sample's pH. It is much more colloidal stable. After that, *Allium* test I and II were applied to determine acute toxicity and genotoxicity respectively. These analyzes provided valuable information that could help us identify at what concentration of NPs would be safe to bioremediate contaminated waters, thus protecting ecosystems and the environment.

Keywords: *Allium cepa*, cytotoxicity, genotoxicity, magnetic nanohybrids, Graphene oxide.

Referencias

- [1] Pandey A, Kumar A, Maurya S, *et al.* Nanoscience and their biological importance: Human health and disease. Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures [Internet]. 2008 [cited on 18th October 2023];3(3):141–146. Available in: <https://www.chalcogen.ro/Pandey-anj.pdf>
- [2] Chino, A. (2022). Nanohibridos magnéticos para la nanorremediación de agua real contaminada con plomo. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas, Escuela Profesional de Física]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.
- [3] Gambardella C, Pinsino A. Nanomaterial Ecotoxicology in the Terrestrial and Aquatic Environment: A Systematic Review. Toxics [Internet]. 2022 [Cited on October 18th 2023];10(7):393. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35878298/>
- [4] Rodríguez J, Barazorda C, Pollack L. Citotoxicidad y genotoxicidad de nanopartículas de oro sintetizadas por ablación láser sobre *Allium cepa* L. (Amaryllidaceae). Arnaldoa [Internet]. 2018 [citado 18 octubre 2023];25(3):1015–1026. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v25n3/a13v25n3.pdf>

Ingeniería y Ambiente

Avances y desafíos en la integración de soluciones basadas en la naturaleza en los proyectos de control de inundaciones

Julio Montenegro Gambini^{1,2}

¹ Delta Urbanism Group, Delft University of Technology (TU Delft), Delft, Netherlands

² Grupo de Simulación Matemática y Modelización Numérica (GMMNS), Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Resumen

El crecimiento urbano y los cambios climáticos han exacerbado la frecuencia e intensidad de eventos de inundación a nivel global. Ante esta realidad, las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) han emergido como estrategias vitales para la mitigación de inundaciones, promoviendo la resiliencia ambiental y la sostenibilidad urbana. Este trabajo revisa sistemáticamente y discute los avances recientes y desafíos en la implementación de SbN, con especial énfasis en estrategias como LID (Low Impact Development), BMP (Best Management Practices), SuDS (Sustainable Drainage Systems) y WSUD (Water-Sensitive Urban Design). Se hace una síntesis de metodologías para evaluar la efectividad de distintas soluciones, destacando su capacidad para la infiltración, retención y detención, bajo enfoques cuantitativos y cualitativos. Se detallan criterios y desafíos en la modelización hidrológica e hidrodinámica de casos implementados con NbS y la utilización de indicadores

de desempeño. Se discuten técnicas de monitoreo y análisis de datos que permiten evaluar la capacidad de infiltración, retención y detención de caudales, así como la reducción de picos de flujo y la mejora de la calidad del agua. Muchas de las experiencias demuestran la creciente aplicación de herramientas de simulación y la integración de sensores IoT para monitoreo en tiempo real. Hoy en día destacan también los análisis multicriterio para ponderar las ventajas de las SbN frente a soluciones de ingeniería tradicionales, considerando factores de adaptabilidad y escalabilidad. Ya que estas soluciones tienen beneficios multifuncionales, a lo largo de la revisión de experiencias a nivel global se resalta su importancia creciente no solo en la reducción de inundaciones, sino también en la resiliencia y sostenibilidad de los ecosistemas urbanos. Finalmente, se brindan recomendaciones para futuras investigaciones y desarrollo de políticas, instando a una transición hacia la gestión integral de riesgos de inundación que priorice soluciones sustentables.

Descriptor: Soluciones basadas en la naturaleza, SbN, inundaciones, sostenibilidad, efectividad

Ingeniería y Ambiente

Optimización de síntesis de nanopartículas de óxido de hierro mediante la aplicación de polifenoles extraídos de la cáscara de *Citrus reticulata*

Mayra Alejandra Arias-Contreras^{1, *}, Noemi Raquel Checca-Huaman², Edson C. Passamani³, and Juan A. Ramos-Guivar¹

¹Grupo de Investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cdra 34 S/N,

²Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), R. Xavier Sigaud, 150, Urca, Rio de Janeiro 22290-180, Brazil.

Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

³Departamento de Física, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória 29075-910, Brazil.

Resumen

Las industrias alimentarias de hoy en día juegan un papel fundamental en la satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad, pero, al mismo tiempo, generan contaminación a través de la producción de residuos, como las cáscaras orgánicas [1]. En este contexto, el objetivo de esta investigación fue obtener extractos a partir de cáscaras de *Citrus reticulata* y utilizarlos como base para la síntesis de nanopartículas (NPs) de óxido de hierro. Además, se buscó identificar y caracterizar estas NPs obtenidas. Para lograrlo, se prepararon diversos porcentajes de extractos utilizando la materia seca de las cáscaras de *Citrus reticulata*, seguido de un procedimiento similar al de la coprecipitación química de sales ferrosas [2]. La caracterización de las NPs se llevó a cabo mediante varias técnicas de análisis de tamaño, incluyendo la Difracción de rayos X para identificar la estructura cristalina y el tamaño de cristalitas y la microscopía electrónica de transmisión para mostrar la morfología y el tamaño de las NPs. A partir de los resultados de la caracterización, se puede concluir que se logró la biosíntesis de tres nanopartículas magnéticas, que corresponden a la fase de maghemita, y otras tres nanopartículas no magnéticas, que están en la fase de ferrihidritas, que serán detalladas en el presente evento. Estos análisis proporcionaron información valiosa que podría ayudarnos a identificar posibles aplicaciones futuras de los materiales obtenidos.

Descriptor: Biosíntesis, Nanopartículas, óxido de hierro, *Citrus reticulata*.

Abstract

Today's food industries play a fundamental role in meeting the basic needs of humanity, but at the same time, they generate pollution through the production of waste, such as organic peels [1]. In this context, the objective of this research was to obtain extracts from *Citrus reticulata* peels and use them as a base for the synthesis of iron oxide nanoparticles (NPs). Furthermore, we sought to identify and characterize the NPs obtained. To achieve this, various percentages of extracts were prepared using the dry matter of *Citrus reticulata* peels, followed by a procedure similar to that of chemical coprecipitation of ferrous salts [2]. The NPs characterization was carried out using several size analysis techniques, including X-ray diffraction to identify the crystalline structure and size of crystallites and transmission electron microscopy to show the morphology and size of the NPs. From the results of the characterization, it can be concluded that the biosynthesis of three magnetic nanoparticles was achieved, which correspond to the maghemite phase, and another three non-magnetic nanoparticles, which are in the ferrihydrite phase, both at nanoscale regime, which will be detailed in the present event. These analyses provided valuable information that could help us identify possible future applications of the materials obtained.

Keywords: *Biosynthesis, Nanoparticles, Iron oxide, Citrus reticulata.*

Referencias

- [1] Dey, T., Bhattacharjee, T., Nag, P., Ritika, Ghata, A., & Kuila, A., Valorization of agro-waste into value added products for sustainable development (2021), pp 16
- [2] Pinotti, C. N., Ramos-Guivar, J. A., Proveti, J. R., Canchanya-Huaman, Y., Arias-Contreras, M. A., Checca-Huaman, N. R., F. Cipriano, D., Muniz, Eduardo P., Jesus, Honório C., Baabe D., Freitas, Jair C.C., Passamani, E. C. (2023). Fractal-like kinetics for enhanced boron adsorption on heterogeneous magnetic composite surfaces. *Materials Chemistry and Physics*, 308, 128313.

Educación

Actitud hacia las matemáticas durante la enseñanza remota por pandemia COVID-19

David Esteban Espinoza

Universidad Ricardo Palma

Resumen

El objetivo de la investigación fue analizar la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de nivel medio en Lima – Metropolitana durante la pandemia COVID 19. Es un estudio descriptivo y exploratorio de corte transversal, la muestra compuesta por n=588 estudiantes de primer a quinto grado. Se consideró la aplicación de un cuestionario compuesto de 36 interrogantes, de las cuales 29 forman parte de la escala AMMEC (Actitudes hacia las Matemáticas y las Matemáticas Enseñada con Computadora). Los estudiantes cuentan con una actitud neutra hacia las matemáticas. No obstante, se destaca que los estudiantes son conscientes de la utilidad que tienen las matemáticas en la vida diaria, actitud de agrado (explicación problemas mediante ejemplos) por parte del profesor. Finalmente, los estudiantes consideran que el apoyo y orientación suficiente

del profesor (78,23%), apoyo de la familia, el 74,83%, apoyo de la IE a través de tutorías en matemáticas (76,70%).

Educación

Promoviendo la Astronomía en la Región Puno: Estrategias de Educación y Divulgación en un Contexto de Desarrollo Local

Victor Huaman Ticona, Jhenry Wilber Montalico Silva

Planetario Itinerante Puno, Barrio Magisterial, Puno, Perú

Resumen

La región de Puno, forma parte de la Meseta del Altiplano y tiene una ventaja geográfica sobre otras regiones del Perú para el desarrollo de la astronomía, los cielos de la región de Puno en la mayor parte del año se encuentran limpios y despejados, remontándonos a las épocas pre inca e inca de nuestra historia podemos rescatar que se erigieron una variedad de complejos arqueológicos con fines astronómicos, actividades de producción agrícola, etc. Incentivamos la educación en astronomía en la ciudad de Puno, Perú, destacando las iniciativas de divulgación llevadas a cabo en instituciones educativas y espacios públicos. En el contexto de un país en desarrollo, se examina el papel crucial de estas actividades para fomentar el interés y la comprensión de la astronomía entre la población local y así lograr conseguir descentralizar el conocimiento científico. Este proyecto incluye metodologías innovadoras y recursos didácticos adaptados a las necesidades locales, promoviendo el aprendizaje interactivo y participativo. Se observa una colaboración estrecha entre educadores, científicos y autoridades locales para fortalecer la enseñanza de la astronomía. Destacamos la divulgación en plazas públicas como estrategia complementaria para llegar a un público más amplio. Eventos como observaciones astronómicas al aire libre, charlas informativas y exhibiciones visuales buscan acercar la ciencia a la comunidad, fomentando la participación activa y el diálogo. Estas iniciativas no sólo buscan despertar el interés en la astronomía, sino también promover la apreciación de la ciencia en general. A través de este análisis, se evidencia la importancia de adaptar las estrategias educativas en astronomía a las particularidades culturales de la región, reconociendo la diversidad de contextos en países en desarrollo. Destacamos que es una necesidad la fundación e implementación de un planetario en la Región de Puno como institución o entidad sea estatal o privada para seguir promoviendo más actividades científicas incursionando incluso en otras ramas científicas. Resaltamos la necesidad de continuar y fortalecer estas iniciativas, subrayando el impacto positivo que pueden tener en la formación de futuras generaciones y en la difusión de la ciencia en la sociedad puneña.

Descriptor: Educación en astronomía, desarrollo científico, Planetario, Puno.

Abstract

The Puno region is part of the Altiplano Plateau and has a geographical advantage over other regions of Peru for the development of astronomy. The skies of the Puno region are clean and clear for most of the year, going back to In the pre-Inca and Inca eras of our history, we can see that a variety of archaeological complexes were erected for astronomical purposes, agricultural production activities, etc. We encourage astronomy education in the city of Puno, Peru, highlighting the outreach initiatives carried out in educational institutions and public places. In the context of a developing country, the crucial role of these activities in fostering interest and understanding of astronomy among the local population and thus achieving the decentralization of scientific

knowledge is examined. This project includes innovative methodologies and teaching resources adapted to local needs, promoting interactive and participatory learning. Close collaboration is observed between educators, scientists and local authorities to strengthen the teaching of astronomy. We highlight dissemination in public squares as a complementary strategy to reach a broader audience. Events such as outdoor astronomical observations, informative talks and visual exhibitions seek to bring science closer to the community, encouraging active participation and dialogue. These initiatives not only seek to spark interest in astronomy, but also to promote an appreciation of science in general. Through this analysis, the importance of adapting educational strategies in astronomy to the cultural particularities of the region is evident, recognizing the diversity of contexts in developing countries. We emphasize that the foundation and implementation of a planetarium in the Puno Region as an institution or entity, whether state or private, is a necessity to continue promoting more scientific activities. We highlight the need to continue and strengthen these initiatives, underlining the positive impact they can have on the training of future generations and on the dissemination of science in Puno society.

Keywords: *Astronomy education, scientific development, Planetary, Puno.*

Rerencias

- [1] Everth Sonny Muñoz Amaris. (2017). Estrategia metodológica que contribuya a la enseñanza de la astronomía. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]
- [2] Néstor Camino. (2012). APRENDER ASTRONOMÍA JUGANDO EN UNA PLAZA. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, 14, pp. 39-56

Educación

Por un país mejor e íntegro: No a la alienación cultural

Espejo Hassinger Sharon Jyulet, Flores Palomino Meyli Kiara, Espinoza Ortiz Kenyi, Trinidad De la Cruz Elsa

Universidad Nacional Federico Villarreal, Jr. Carlos Gonzales 285, Urb. Maranga, San Miguel, Lima, Perú

Resumen

La alienación cultural es un problema que afecta desde hace siglos a diversos aspectos de la persona y la sociedad en general. Existen posturas chauvinistas y otras a favor de la alienación. Ante ello, no apoyamos a la alienación, ni ser chauvinistas, sino practicar aperturismo cultural. La enajenación en los jóvenes presenta causas como; miedo al rechazo, personalidad poco definida (baja autoestima), falta de integración cultural por parte de los padres, la información distorsionada por los medios de comunicación, influencia de la cultura occidental y discriminación social. Causando la imitación del estilo de vida de los demás, pérdida de valores, extinción de costumbres, lenguas autóctonas y una pérdida de identidad. Ante ello, se abordaron diversas alternativas de solución “arrancando el problema de raíz”. Deben enseñar a sus hijos a practicar y valorar su cultura. Optar por un aperturismo cultural, donde se promueva el conocimiento de nuevas culturas sin dejar de lado la propia. Es fundamental la participación activa de los jóvenes en espacios culturales y artísticos esto puede incluir la creación de centros culturales y espacios de expresión artística en las comunidades donde los jóvenes puedan desarrollar y compartir sus talentos. La cultura autóctona del Perú es estudiada por parte de los países extranjeros. Sólo falta que nosotros reconozcamos el valor de cada una de las cosas que nos hacen sentir orgullosos de ser peruanos.

Descriptor: *Alienación Cultural, Aperturismo, Chauvinismo, Valores, Interculturalidad*

Abstract

Cultural alienation is a problem that has affected various aspects of the person and society in general for centuries. There are chauvinist positions and others in favor of alienation. Therefore, we do not support alienation nor are we chauvinists, but rather we practice cultural openness. Alienation in young people has causes such as; fear of rejection, poorly defined personality (low self-esteem), lack of cultural integration on the part of parents, distorted information by the media, influence of Western culture and social discrimination. Causing imitation of the lifestyle of others, loss of values, extinction of customs, native languages and loss of identity. Given this, various alternative solutions were addressed “tearing out the problem from the roots.” They must teach their children to practice and value their culture. Opt for cultural openness, where knowledge of new cultures is promoted without leaving aside our own. The active participation of young people in cultural and artistic spaces is essential, this may include the creation of cultural centers and spaces for artistic expression in communities where young people can develop and share their talents. The native culture of Peru is studied by foreign countries. We just need to recognize the value of each of the things that make us feel proud of being Peruvian.

Keywords: *Cultural Alienation, Openness, Chauvinism, Values, Interculturality*

Referencias

- [1] Altamirano, T. Patrimonio cultural, multiculturalidad y Mercado cultural en centros históricos. En Carrión, F. (editor) Desarrollo cultural y gestión en centros históricos. (2000): P 21-45.
- [2] Araoz, C., Blanco, L., Obregón, I., Gallegos, A. Interculturalidad en el Desarrollo de la Identidad Nacional en estudiantes del Colegio Emblemático nº 56001 “Mateo Pumacahua”, Sicuani-Cusco. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación,(2021): 5(20), 278-289.
- [3] Valdizán, H. Los factores etiológicos de la alienación mental a través de la historia del Perú. Rev Neuropsiquiatr. (1917): Pág: 4-13.
- [4] Arroyo, J. T., & Agurto, J. N. R. Fortalecimiento de la identidad cultural en la Educación Básica Regular. EDUCARE ET COMUNICARE Revista de investigación de la Facultad de Humanidades. (2021): 9(1), 47-58.
- [5] Beck, H. La esencia de la cultura occidental: su relación existencial con el logos y su alienación como provocación. Humanitas Digital. (1999). (26), 41-51.
- [6] Cardona, J. Cánones de la belleza: la alienación femenina. Revista de Filosofía Ariel, (2015):16(3), 25-30.
- [7] Fernando Forero Pineda. ¿Qué es alienación? Perspectivas para la actualización de un concepto del pensamiento social crítico. Praxis Filosófica. (2021): (52), 203–224.
- [8] Torres, E. Nuevas pantallas: cultura o negocio, creación o alienación. Cultura y Educación, (1997): 9(1), 37-44.
- [9] Grimaldo Muchitrigo, Miriam. “Identidad y política cultural en el Perú”. Liberabit. Revista de Psicología. 2006:(12), pp. 41-48.
- [10] Chávez Achong, Julio. “Universidad Nacional Agraria La Molina – Perú: inclusión social y discriminación social”. Revista Lusófona de Educação. 2013:(24) pp. 135-150.

Aplicación del app Thatquiz y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en estudiantes del nivel primaria de zona rural en Loreto, Perú 2023.

José Lisbinio Cruz Guimaraes¹, Luis Reátegui Dávila ¹, María Salomé Vega Becerril ¹, Eva María Panaifo Pinedo ²

¹ Gerencia Regional de Educación Loreto GREL, Malecón Tarapacá N° 346, Iquitos, Perú

² Programa de Educación Rural Fe y Alegría N° 47, Av. Abelardo Quiñones km 4.5, Iquitos, Perú

Resumen

La presente investigación titulada Influencia de la Aplicación del App Thatquiz y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en estudiantes del nivel primaria de zona rural en Loreto, Perú 2023, para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidades (Meneses, 2019) y álgebra (Diago, 2023); la experiencia adquirida ha permitido identificar que los estudiantes evidencian escasos saberes previos en el área de Matemática (Castro, 2017), específicamente en el campo temático de números enteros y cantidades y álgebra; esto debido a que el nivel académico es muy bajo en los estudiantes de zonas rurales (Jara, 2008), el problema descrito se debe esencialmente a la falta de apoyo e interés de los padres en la educación de sus hijos (Arellano, 2014) y al desconocimiento por parte de los docentes de estrategias y herramientas que permitan el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad. El trabajo se sustenta en aspectos teóricos fundamentales referidos a la experiencia de aprendizaje como medio para el proceso de enseñanza-aprendizaje, así tenemos la fundamentación del recurso pedagógico utilizado y de la competencia trabajada, los cuales han sido esenciales para brindar el soporte al proceso de planificación de las actividades didácticas. El trabajo de investigación es de tipo pre experimental, el diseño utilizado fue cuasi experimental con un grupo de control y otro experimental, se contó con una población de 208 estudiantes y una muestra de 148 estudiantes, haciendo uso del pre-test y pos-test aplicado antes y después del experimento. El instrumento del pre test y pos test fue validado a través del juicio de expertos y se usó el alfa de Cronbach para medir en confiabilidad, obteniéndose el coeficiente de 0.87, que indicó una confiabilidad moderada. Luego de la prueba de hipótesis se comprobó que si existe efectos significativos entre la aplicación de la plataforma Thatquiz y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del nivel primaria de la IE N° 601331.

Descriptores: *App Thatquiz, Aprendizaje de Matemática, Tecnología.*

The present research entitled Influence of the Thatquiz App Application and its influence on the learning of the mathematics area in primary school students in a rural area in Loreto, Peru 2023, to develop the competence of solving quantity problems (Meneses, 2019) and algebra (Diago, 2023); The experience acquired has allowed us to identify that students show little prior knowledge in the area of Mathematics (Castro, 2017), specifically in the thematic field of integers and quantities and algebra; This is because the academic level is very low in students from rural areas (Jara, 2008), the problem described is essentially due to the lack of support and interest of parents in the education of their children (Arellano, 2014) and to the lack of knowledge on the part of teachers of strategies and tools that allow the development of the competence to solve quantity problems. The work is based on fundamental theoretical aspects related to the learning experience as a means for the teaching-learning process, thus we have the foundation of the pedagogical resource used and the competence worked on, which have been essential to provide support to the learning process. planning of didactic activities. The research work is pre-experimental, the design used was quasi-experimental with a control group and an experimental group, there was a population of 208 students and a sample of 148 students, using the pre-test and post-test. applied before and after the experiment. The pre-test and post-test instrument was validated

through expert judgment and Cronbach's alpha was used to measure reliability, obtaining a coefficient of 8.7, which indicated moderate reliability. After the hypothesis test, it was proven that there are significant effects between the application of the Thatquiz platform and the learning of mathematics in primary level students of IE No. 601331.

Keywords: *Thatquiz App, Mathematics Learning, Technology.*

Educación

Misión Kipi

Sonaly Tuesta

Durante la pandemia, el maestro rural Walter Velásquez, dedicado por años a la ciencia y tecnología y a dirigir en el colegio donde trabaja, el laboratorio de creatividad e innovación; crea una robot usando chatarra tecnológica y la bautiza con el nombre de Kipi, pues este término quechua significa “cargar” y ella no solo carga su panel solar para tener suficiente energía, sino también conocimiento y alegría.

El profesor responde así a un encuentro que tuvo con una campesina de la zona quien le confesó que no sabía leer ni escribir y no podía ayudar a su hijo que estaba en casa. La mayoría de los estudiantes de Walter dejaron la escuela ante la Covid 19 y regresaron a sus comunidades.

Sin conectividad ni acceso por tratarse de centros poblados dispersos, Kipi se convierte en la asistente del profesor y acompaña el peregrinaje educativo de su creador llevando los aprendizajes hacia las casas y comunidades.

Física Nuclear y Aplicaciones

Un nuevo enfoque de gestión en un Centro de Investigación Científica Nuclear

Mallaupoma, M.

Instituto Peruano de Energía Nuclear

mmallaupoma@ipen.gob.pe

Resumen

Hacer gestión en un centro de investigación científica nuclear tiene sus particularidades más aún si la misma incluye la existencia de un reactor nuclear de investigación. Este tipo de instalaciones demandan altos costos, en el caso de Perú ha significado la mayor inversión hecha por el Estado para promover e impulsar la ciencia, tecnología e innovación tecnológica y por ende que pudiera servir para realizar investigaciones que demanda el país. Asociado a ella deben existir laboratorios especializados para utilizar los neutrones producidos en la instalación nuclear. Todas ellas también demandan importantes presupuestos económicos para su mantenimiento. De igual manera, requiere poder contar con personal altamente calificado y especializado. En el presente trabajo se sustenta que para realizar una gestión positiva y sostenible resulta fundamental que sus gestores cuenten con conocimientos especializados, con buena capacidad de gestión y que cuenten con el correspondiente liderazgo. De igual manera, siendo limitados los recursos disponibles resulta fundamental que

su ejecución sea realizado con calidad para atender su misión y focalizar su atención en las alianzas estratégicas, de forma tal que se optimicen el uso de la gran infraestructura existente, sus correspondientes fortalezas y que la misma se encuentre vinculada a los objetivos del desarrollo sostenible; que en síntesis significa que aporten a mejorar la calidad de vida de la población en general. El presente trabajo muestra una propuesta de nueva gestión que considera los aspectos antes mencionados así como las lecciones aprendidas.

Descriptores: *gestión, reactor nuclear, investigación.*

Física Nuclear y Aplicaciones

Optimización de tres métodos de extracción de ADN Genómico para la amplificación del gen 16S RNAr en ambientes marinos.

Agapito, J

Instituto Peruano de Energía Nuclear

jagapito@ipen.gob.pe

Resumen

La liberación de petróleo y sus derivados en ambientes marinos representa una de las principales fuentes de contaminación. En océanos y en aguas costeras el mayor aporte de compuestos contaminantes ocurre por derrames accidentales y su acumulación de estos polutantes, provoca efectos mutagénicos y carcinogénicos en los tejidos de organismos marinos (Shahi et al. 2015), además su bioacumulación en especies comerciales pone también en riesgo la salud humana. El estudio de los genes bacterianos involucrados en el metabolismo de los hidrocarburos es fundamental, para comprender la biodegradación natural en los ecosistemas marinos

Descriptores: *Contaminación marina, derrames de petróleo, biodegradación natural.*

Física Nuclear y Aplicaciones

Estudio de la activación de una solución de cloruro de sodio a la irradiación con neutrones

Aguirre, A.

Instituto Peruano de Energía Nuclear

aaguirre@ipen.gob.pe

Resumen

En caso de un accidente radiológico y no se disponga de los TLD existen otros métodos para la determinación de la dosis tales como: dosimetría biológica, resonancia paramagnética, biomarcadores proteicos y los productos de activación generados por la exposición a neutrones, como la activación de ^{23}Na entre otros isótopos. Las técnicas de activación se basan en la medición de la radiactividad inducida por la interacción de

los neutrones con tejidos biológicos, como sangre, cabello o uñas, o con elementos metálicos usados por las víctimas, como monedas, joyas o hebillas de cinturones. Ninguna técnica individual cumple los criterios de un dosímetro ideal, por lo cual un enfoque integrado que utilice múltiples técnicas adaptadas al escenario de exposición puede cubrir la mayoría de los requisitos de un dosímetro ideal. En ese sentido se propone utilizar al ^{23}Na contenido en la sangre, como un dosímetro biológico para casos accidentales y que pueda ser utilizado en el triaje del personal irradiado.

Descriptores: *Dosimetría biológica, activación de neutrones, ^{23}Na como dosímetro biológico.*

Física Nuclear y Aplicaciones

Diseño y prueba de un monitor de reactividad en tiempo real para el reactor nuclear RP10

Suica, J., Flores, S., Zúñiga, A.

Instituto Peruano de Energía Nuclear

Juan_suica_h@hotmail.com

Resumen

Uno de los parámetros más importantes en la física de reactores es la reactividad, cuyo valor indica el estado de criticidad del reactor nuclear, esta información es de vital importancia para la operación segura durante y del uso que se pretenda dar.

En el presente trabajo se muestra el diseño de un reactímetro digital que permite estimar la reactividad de la configuración del reactor en tiempo real a partir de la señal de corriente proveniente de un detector de neutrones. La señal eléctrica producida en la cámara de ionización compensada (CIC) del reactor RP10 es una señal proporcional a la población de neutrones en el interior del núcleo del reactor. Esta señal es adquirida mediante un microcontrolador, donde se la procesa a fin de resolver las ecuaciones de cinética inversa, y desde ahí estimar la reactividad instantánea.

Finalmente, se realizaron pruebas mediante la calibración en reactividad de las barras de control del reactor comparándolo con los resultados basado en el método del periodo (considera como absoluto). El reactímetro muestra valores de reactividad con mayor rapidez que el método de referencia, lo que representa un ahorro de hasta un 25% en el tiempo que se emplea en estas experiencias de calibración de barras del reactor. En la determinación de la calibración por tramos de las barras de control BC1 y BC2 con ambos métodos, se demuestra que los resultados son consistentes, obteniéndose un peso total para la barra BC2 de 4.103\$ con el método de referencia y 4.205\$ con el reactímetro digital.

Descriptores: *Reactímetro digital, reactividad de reactor, calibración de barras de control.*

Física Nuclear y Aplicaciones

Gestión del Núcleo de un Reactor de Investigación caso RP10

Gallardo, A., Zúñiga, A.

albertogallardop@gmail.com

Resumen

El centro de un reactor nuclear es el núcleo donde se encuentran los elementos combustibles (el material fisionable) y otros elementos que cumplen diversas funciones tal como: reflector, moderador, refrigerante, barras de control, facilidad experimental, principalmente. La gestión del núcleo consiste en determinar configuraciones de los elementos combustibles con los demás elementos del núcleo a fin de producir energía (en los reactores de potencia) y neutrones (en los reactores de investigación) de forma óptima (cantidad – flujo, y calidad – energía) y segura, en base al análisis neutrónico y cumpliendo los límites y condiciones de seguridad que se establecen para cada reactor nuclear.

En esta presentación se muestra la gestión del núcleo de un reactor de investigación, caso del reactor RP-10, utilizando programas de cálculo (oportunos) a partir de la configuración “cero” hasta la configuración del núcleo de trabajo, que es la configuración normal en cantidad y ubicación de los elementos combustibles en el núcleo. En los resultados del cálculo neutrónico se presentan la influencia de diferentes parámetros neutrónicos en la gestión del núcleo tales como: la reactividad del núcleo, la reactividad de los elementos de control de reactividad, la reactividad que aportan los elementos reflectores, entre otros. Este trabajo servirá para proponer diversas configuraciones que faciliten la operatividad de otras aplicaciones del reactor RP10. Estos estudios están orientados a colaborar en las potenciales modificaciones de la configuración nuclear para incrementar el uso del reactor.

Descriptor: Gestión del núcleo, análisis neutrónico, reactor RP-10.

Física Nuclear y Aplicaciones

Uso del método K0 de análisis de activación neutónica para la determinación de elementos y trazas en suelos y sedimentos

Poma, V

Instituto Peruano de Energía Nuclear

vpoma@ipen.gob.pe

Resumen

La técnica del análisis de Activación Neutrónica Instrumental basado en el método K0 destaca por su alta sensibilidad, precisión y exactitud. Debido al incremento del número de investigaciones para la determinación a nivel de trazas de elementos en diversas muestras es necesario mejorar las condiciones analíticas que aseguren resultados confiables y traceable. En tal sentido, se presenta los avances logrados en el proceso de validación propuesto

Descriptor: Análisis de Activación Neutrónica Instrumental, método K0, validación de procesos.

Física Nuclear y Aplicaciones

Avances en la validación del método de ensayo de radiactividad beta total en aguas de consumo humano

Challapa, N

Instituto Peruano de Energía Nuclear

nchallapa@ipen.gob.pe

Resumen

El agua de consumo humano puede contener sustancias radiactivas que podrían presentar un riesgo para la salud humana. El proceso de identificar radionúclidos individuales en el agua de consumo humano y determinar su concentración consume tiempo y es costoso. Dado que, en la mayoría de las circunstancias, las concentraciones son bajas, los análisis detallados normalmente no se justifican para el monitoreo de rutina. Un enfoque más práctico es usar un procedimiento de detección, en el que primero se determina la radiactividad total presente en forma de radiación alfa y beta, sin tener en cuenta la identidad de radionúclidos específicos

Descriptores: Radionúclidos en agua, monitoreo de radiactividad, procedimiento de detección.

Física Nuclear y Aplicaciones

El análisis del Pb-210 en sedimento marino y su implicancia para los estudios de Radiocronología

Mendoza, P

Instituto Peruano de Energía Nuclear

pmendoza@ipen.gob.pe

Resumen

Los cambios de los ecosistemas pueden quedar registrados en algunas matrices ambientales (sedimentos) que se convierten en auténticos libros de los impactos de las actividades antropogénicas sobre la zona costera. Estos archivos ambientales permiten estimar, por ejemplo, los niveles de contaminación actuales y del pasado, y constituyen en la mayor parte de los casos los únicos registros fiables y posibles de la evolución de los ecosistemas costeros durante el último siglo.. Entre otros radionúclidos, el Pb-210 juega un papel preponderante en el estudio y fechado de los impactos ambientales producidos durante los últimos 100 años, que cubre el mayor crecimiento industrial y demográfico experimentado por la mayor parte de los países del mundo. Esta información es de una enorme importancia para aquellos que participan en la gestión de la zona costera y es responsabilidad de los científicos que la obtienen su transmisión a los tomadores de decisiones y a la sociedad en general

Descriptores: Registros ambientales en sedimentos, Pb-210, gestión de zonas costeras.

Física Nuclear y Aplicaciones

Fortalecimiento de capacidades en ambientes marinos y costeros utilizando técnicas nucleares e isotópicas

Mendoza, P

Instituto Peruano de Energía Nuclear

pmendoza@ipen.gob.pe

Resumen

Se propone el fortalecimiento de las capacidades de las instituciones participantes para el monitoreo y análisis de los estresores costeros marinos (contaminación química, acidificación, hipoxia, eutrofización) en términos de equipamiento y de formación de recursos humanos. El proyecto pretende crear equipos nacionales interinstitucionales que establezcan planes de trabajo nacionales para un enfoque coordinado hacia los objetivos del proyecto. El proyecto se articula en torno a una serie de etapas (i) la armonización de los procedimientos de muestreo y análisis de contaminantes en el agua, los sedimentos, los organismos y otros factores de estrés; (ii) actividades de formación sobre muestreo, preparación de muestras y técnicas analíticas como la ecotoxicología, el análisis por activación neutrónica (NAA), la fluorescencia de rayos X (XRF), la espectrometría de masas por plasma acoplado inductivamente (ICP-MS), la espectroscopia de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) y la espectrometría de absorción atómica (AAS); (iii) la adquisición de equipos y suministros para el muestreo y el análisis de muestras; iv) la participación en pruebas de aptitud y rondas de intercomparación; v) la adecuación de los sistemas de calidad de los laboratorios participantes a la norma ISO 17025: 2017 - como paso previo al proceso de acreditación; y (vi) la elaboración, comunicación y difusión de los resultados del proyecto a los responsables de la toma de decisiones.

Descriptor: Monitoreo de estresores costeros marinos, formación de recursos humanos, armonización de procedimientos analíticos.

Física Nuclear y Aplicaciones

Metales pesados provenientes del derrame de petróleo en Ventanilla, Callao

Bedregal, P

Instituto Peruano de Energía Nuclear

pbedregal@ipen.gob.pe

Resumen

El impacto ambiental por vertido de petróleo en el mar tiene graves y severas repercusiones. Puede dañar la vida marina, al recubrir los organismos, alterar los ecosistemas, afectar la cadena alimenticia y causar daños a largo plazo. Las manchas de petróleo, pueden asfixiar y matar a peces, aves y otros animales, mientras que los componentes tóxicos del petróleo pueden afectar a los procesos reproductivos y de desarrollo. Además, el petróleo derramado puede contaminar las costas, afectando las playas, manglares y otros hábitats sensibles. Algunos de los contaminantes que son introducidos por el derrame, son los metales pesados. Éstos son

elementos químicos con peso atómico y densidad alta, como; plomo, mercurio, cadmio y arsénico, que son tóxicos para la flora y fauna marina, pueden acumularse en los organismos y llegar a los humanos, a través de la cadena alimenticia. Otros elementos como el cromo, zinc y cobre, pueden resultar también perjudiciales si se encuentran en concentraciones altas y tener, también, efectos adversos. Las técnicas analíticas como el análisis por activación neutrónica y la espectrometría por absorción atómica, se complementan favorablemente, para reportar la concentración de los metales pesados presentes en la arena de la orilla, que luego es arrastrada por las olas y la marea mar adentro, y permitan tomar acción y monitorear sobre su presencia en los ecosistemas marinos.

Descriptor: *Vertido de petróleo, metales pesados, técnicas analíticas.*

Física Nuclear y Aplicaciones

Red de monitoreo radiológico ambiental utilizando los protocolos de comunicación Digimesh y MQTT en el Centro Nuclear RACSO-IPEN

Chan, R

Instituto Peruano de Energía Nuclear

rchan@ipen.gob.pe

Resumen

Hoy en día, es importante contar con sistemas confiables y escalables que nos permitan tomar decisiones oportunas en caso de una posible emergencia radiológica, una red de monitoreo radiológico desempeña un papel fundamental, ya que permite la vigilancia en tiempo real, una detección temprana de amenazas, recolección y análisis de datos

Descriptor: *Monitoreo radiológico, emergencia radiológica, detección temprana.*

Física Nuclear y Aplicaciones

Aplicaciones a la forense nuclear

Mendoza, M.

Instituto Peruano de Energía Nuclear

fmendoza@ipen.gob.pe

Resumen

La Forense Nuclear es una disciplina fundamental en las investigaciones criminales relacionadas con el uso indebido de materiales nucleares. A pesar del riguroso control mundial que ha prevalecido durante casi seis décadas, no han faltado incidentes en los que se ha hallado material nuclear fuera de la regulación. El contrabando ha sido la principal causa, pero también

se han registrado casos de robo de material nuclear. En el 2011, se confirmaron 207 incidentes al OIEA, de los cuales 14 estaban relacionados con posesión ilegal, 22 con robos y 111 con otras actividades no autorizadas (60 de ellos previos a ese año). Los posibles escenarios de estos eventos incluyen desde el robo o compra de material fisible para la construcción de dispositivos nucleares explosivos hasta la fabricación de dispositivos de dispersión radiactiva, como las temidas bombas sucias. También se contempla el robo de material radiológico con la intención de exponer a la población. Ante esta perspectiva, el OIEA aboga por la cooperación y asistencia internacional antes, durante y después de cualquier suceso relacionado con la seguridad física nuclear. Además, insta a los países miembros a tomar diversas medidas, como impulsar iniciativas para prohibir el tráfico de material nuclear y daños a la salud pública, incluir penalidades en la ley de prohibición de tráfico de materiales peligrosos, implementar técnicas de análisis en Forense Nuclear con las capacidades existentes, realizar charlas de difusión a niveles como la Policía Nacional del Perú y el Ministerio Público, y la formación del Grupo de Trabajo en Forense Nuclear. El OIEA proporciona asistencia técnica a los Estados para llevar a cabo exámenes de Forense Nuclear. La investigación forense nuclear se dedica al examen de materiales nucleares y otros materiales radiactivos basado en técnicas analíticas destinadas a determinar el origen y los antecedentes de esos materiales en el contexto de investigaciones policiales o de la evaluación de vulnerabilidades de seguridad física nuclear. La investigación forense nuclear puede relacionar las muestras de interés con personas, lugares y sucesos.

Descriptor: *Forense Nuclear, contrabando, OIEA*

Física Nuclear y Aplicaciones

Validación del proceso de despirogenización para la producción del radiofármaco Pertecnetato de Sodio Tc99m Solución Inyectable

Vasquez, M.

Instituto Peruano de Energía Nuclear

mvasquez@ipen.gob.pe

Resumen

La despirogenización es el proceso mediante el cual se destruye o eliminan los pirógenos presentes, siendo las endotoxinas bacterianas, el pirógeno más prevalente y cuantificable en preparaciones parenterales, tales como el Pertecnetato de sodio Tc99m y Dolosam soluciones inyectables, su presencia superior al límite especificado puede provocar reacciones febriles, shock y muerte del paciente, es por ello la importancia de que durante el proceso de fabricación, se utilicen materiales apirógenos, para lo cual la validación del proceso de despirogenización es esencial para asegurar que se logre el fin.

Descriptor: *Despirogenización, endotoxinas bacterianas, validación del proceso.*

Física Nuclear y Aplicaciones

Cálculo del flujo de neutrones y la tasa de dosis absorbida usando el código SABINE en la facilidad de neutrografía del RP-10

Arevalo, W

Instituto Peruano de Energía Nuclear

warevalo@ipen.gob.pe@ipen.gob.pe

Resumen

El reactor peruano de 10 MW de potencia es de carácter multipropósito con diversas facilidades internas y externas (haces de neutrones); en las externas está la facilidad denominada de imágenes de neutrones (neutrografía), la cual se está renovando, siendo el objetivo el cálculo del flujo de neutrones en el haz a diferentes distancias desde el núcleo y para tres rangos energéticos y asimismo, la tasa total de dosis absorbida a la salida de la facilidad de neutrografía

Descriptores: Reactor peruano multipropósito, neutrografía, flujo de neutrones.

Física Nuclear y Aplicaciones

Análisis de los eventos iniciadores en los accidentes radiológicos ocurridos en el Perú en la práctica de gammagrafía industrial

Munive, M

Instituto Peruano de Energía Nuclear

mmunive@ipen.gob.pe

Resumen

En el Perú han ocurrido tres accidente radiológicos en los últimos años relacionados con la práctica de gammagrafía industrial (Yanango (1999) , Chilca (2012) y Ventanilla (2014)) en todos los casos se han presentado daños severos a la salud de las persona y del análisis regulador efectuado se concluye que existen eventos iniciadores que se repiten para cada accidente , motivando que la Autoridad Nacional aplique mayores controles y requerimientos reguladores para reducir la probabilidad de que estos eventos se repitan

Descriptores: Accidentes radiológicos, gammagrafía industrial, controles reguladores.

Física Nuclear y Aplicaciones

Estandarización del proceso de inspección de los reactores nucleares de investigación

Anaya, O

Instituto Peruano de Energía Nuclear

Resumen

El Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO) en colaboración con el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), han contribuido en la mejora de las Inspecciones Reglamentarias de los reactores nucleares de investigación de la región, a través del proyecto “Estandarización del proceso de inspección de los reactores nucleares de investigación

Descriptor: FORO, OIEA, estandarización.

Física Nuclear y Aplicaciones

Adsorbed H₂ phase in highly ordered microporous zeolite-templated carbons

Rasmus Palm¹, Ugne Miniotaite¹, Egert Möller², Ove Korjus³, Frank Elson¹, Emmanuel Osuagwu⁴, Nicholas P. Stadie⁴, Miriam Koppel², Tavo Romann², Jaan Aruväli⁵, Arvo Kikas⁶, Thomas Hansen⁷, Jacques Ollivier⁷, Robert Cubitt⁷, Martin Månsson¹

¹ Department of Applied Physics, KTH Royal Institute of Technology, Sweden

² Institute of Chemistry, University of Tartu, Estonia

³ Univ. Grenoble Alpes, CNRS, CEA – IRIG/SyMMES/STEP, Grenoble, France

⁴ Department of Chemistry & Biochemistry, Montana State University, United States

⁵ Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Estonia

⁶ Institute of Physics, University of Tartu, Estonia

⁷ Institut Laue-Langevin, Grenoble, France

Abstract

H₂ adsorption in microporous systems is of interest for the fundamental understanding of interface phenomenon and for energy storage, gas separation, and other applications [1,2]. Zeolite-templated carbons (ZTCs) are excellent microporous ordered model materials with a well-defined porous and bulk structure (Figure (a,b)) [3,4]. Of special interest is the influence of different heteroatom sites on the structure and dynamics of the H₂ adsorbed phase. To investigate the influence of different N-heteroatom sites on the formation of H₂/D₂ adsorbed phase, in situ neutron powder diffraction (NPD) and in situ quasi-elastic neutron scattering (QENS) were used with ZTCs containing chemically distinct N-heteroatom sites (Figure (c)). The capability to confine H₂ is determined from QENS measurements. Whereas the structural ordering of the adsorbed D₂ phase and the influence of the adsorbed phase on the ZTC structure is determined from NPD measurements. To characterize the porous structure of the ZTC materials, gas adsorption and contrast-matched small-angle neutron scattering methods are used. Thus, the influence of specific N-heteroatom sites on the formation of an adsorbed H₂ phase is presented and analyzed.

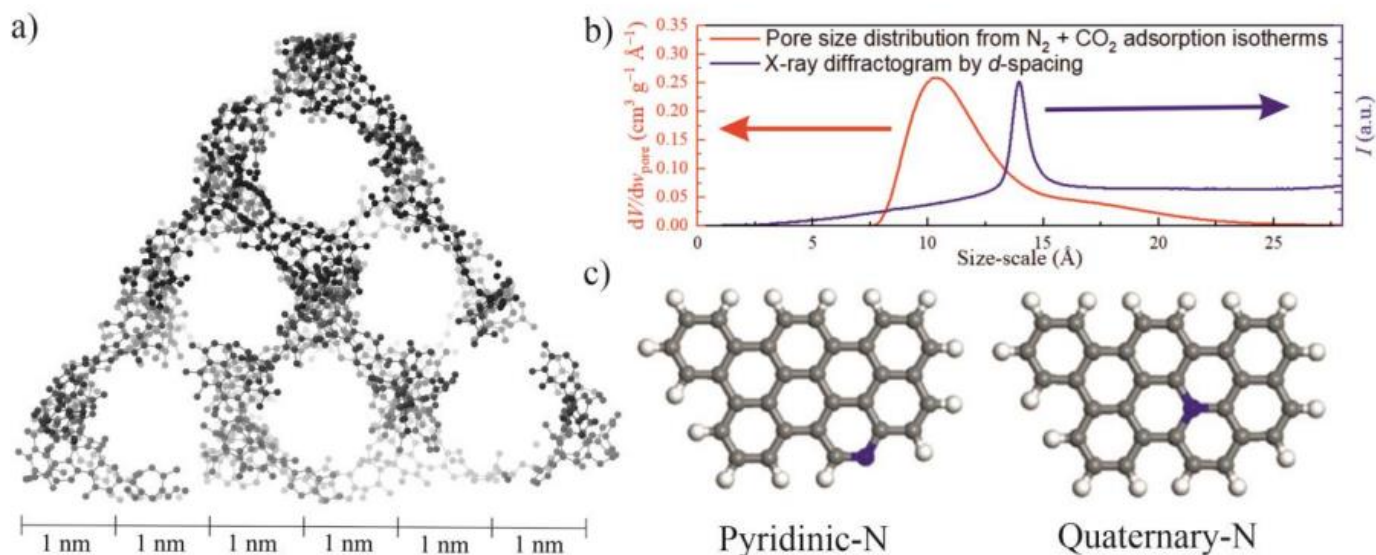


Figure. a) The ordered microporous structure of FAU-ZTCs according to Tanaka Model IV. (From Ref [3]), b) sizescale of the porous structure obtained from gas adsorption and X-ray diffraction measurements, and c) prevalent N-functional groups investigated zeolite-templated carbons (Visualization from Ref. [5])

References

- [1] N.C. Gallego et al., J. Am. Chem. Soc. 133 (2011) 13794–13797.
- [2] J.O. Abe et al., Int. J. Hydrog. Energy 44 (2019) 15072–15086.
- [3] E.E. Taylor et al., Chem. Mater. 32 (2020) 2742–2752.
- [4] H. Nishihara et al., J. Phys. Chem. C 113 (2009) 3189–3196.
- [5] G. Lim et al., J. Phys. Chem. C 120 (2016) 8087–8095.

Física Nuclear y Aplicaciones

Simulación de experimentos de fisión para determinar la distribución de masa, energía y multiplicidad neutrónica de los fragmentos de fisión que reproduzcan sus resultados

Modesto Montoya

Universidad Nacional de Ingeniería

Resumen

Dada una distribución de masa, energía y multiplicidad de neutrones inmediatos en los fragmentos fisión, se simula una técnica de medición para predecir resultados, los que dependen de esa técnica. Diferentes técnicas producirán diferentes resultados a partir de una misma distribución. En particular, se ha simulado la simulación de la medición del promedio de la multiplicidad de neutrones inmediatos en función de la masa de los fragmentos de la fisión del ^{235}U y el ^{239}Pu inducida por neutrones térmicos, así como de la fisión espontánea del ^{252}Cf . Se muestra que la técnica de la doble energía sobreestima esos valores en la región de masas livianas

cercanas a la fisión simétrica. Esto se debe a que emisión de neutrones cambia estocásticamente la masa y energía finales, lo que es difícil de corregir con fórmulas. Para hacerlo es necesario la simulación Monte Carlo

Descriptores: *fisión espontánea, fisión inducida por neutrones térmicos, ^{235}U , ^{239}Pu , ^{252}Cf .*