



VIGILADA  
MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN

**USC**  
UNIVERSIDAD  
SANTIAGO  
DE CALI

DIRECCIÓN  
GENERAL DE  
INVESTIGACIONES

**BOLETÍN**  
INVESTIGATIVO

ISSN: 2665-2706 (en línea)



**VOL. 10 N° 1**

**Octubre de 2023**

Santiago de Cali  
Valle del Cauca



**EXPLORANDO EL IMPACTO INVISIBLE:  
MICROPLÁSTICOS ASOCIADOS A LA CALIDAD  
DEL AGUA SUPERFICIAL DE SISTEMAS LÓTICOS**



---

# TABLA DE CONTENIDO

---

## **PAG. 03**

Explorando el Impacto Invisible:  
Microplásticos asociados a la  
calidad del agua superficial de  
sistemas lóticos

---

## **PAG. 04**

Cifrado con modelo de autenticación  
de usuario para el entorno de Internet  
de las cosas médicas

---

## **PAG. 05**

*Calendula officinalis* L. tópica inhibe  
el dolor inflamatorio a través de  
mecanismos antioxidantes,  
antiinflamatorios y opioides periféricos

---

## **PAG. 06**

Efectividad de la fisioterapia para el  
dolor de espalda baja apoyada en  
recursos digitales

---

## **PAG. 07**

Novedades  
Editoriales

---

# Explorando el Impacto Invisible: Microplásticos asociados a la calidad del agua superficial de sistemas lóticos

## Elaboro

Unidad de comunicaciones  
culturacientificausc@usc.edu.co

El proyecto, dirigido por el profesor Luis Parmenio y ejecutado por estudiantes de la Facultad de Ciencias Básicas, tiene como objetivo llevar a cabo un análisis exhaustivo y cuantitativo del impacto de los microplásticos en la calidad del agua superficial de sistemas lóticos. Se define a los microplásticos como partículas de plástico con un tamaño inferior a 5 milímetros (5 mm).

La relevancia de esta investigación radica en el hecho de que, de manera semanal, los individuos consumen aproximadamente 5 gramos de plástico a través del agua embotellada. Además, se ha identificado la presencia de microplásticos en sangre, leche materna, alimentos y su capacidad para atravesar la barrera placentaria. En su travesía a través del cuerpo, a menudo, estos microplásticos están acompañados de sustancias tóxicas, como metales pesados y microorganismos patógenos, lo que puede ser perjudicial para los seres humanos y los animales que consumen estas aguas. Cabe destacar que las bacterias encontradas en estos microplásticos pueden ser resistentes a los antibióticos y propagar esta resistencia a otras bacterias no resistentes, agravando aún más la creciente escasez de antibióticos.

Adicionalmente, es necesario señalar la falta de conocimiento sobre esta problemática a nivel nacional. La investigación busca generar conciencia social sobre el uso y consumo de plásticos, además de visibilizar esta problemática en el país.

El proyecto se encuentra en curso y, aunque aún no se ha iniciado el proceso de muestreo, los investigadores que participan en él han estado colaborando con otras universidades, como la Universidad de Pamplona y la Universidad del Valle.

Hasta el momento, se han recopilado datos parciales, como el índice de tipos y cantidad de microplásticos en el río Pamplonita, información que forma parte de una tesis de la Universidad de Pamplona. También se han recopilado datos sobre microplásticos presentes en aguas pluviales y la caracterización química de microplásticos en aguas embotelladas comercializadas en Colombia, resultado de tesis de estudiantes santiaguinos.

Asimismo, algunos estudiantes están explorando la posibilidad de utilizar microorganismos que crecen en los desechos plásticos locales como herramientas para degradar el plástico. Es importante señalar que estos resultados parciales no son directamente atribuibles al proyecto principal, pero están relacionados con el mismo y representan lo que se ha observado hasta el momento.

Los resultados mencionados previamente se han presentado en congresos y eventos de gran relevancia en la región, como el 3er Congreso Internacional de Ciencias Ambientales en la ciudad de Pasto y el IX Simposio de Materiales Poliméricos celebrado en la ciudad de Cali.

Se espera que el proyecto se concluya en los próximos dos años y que sus resultados generen un impacto significativo y sean reconocidos en la región. Esta investigación es de suma importancia y se prevé que sea el punto de partida para futuros estudios, similar a las dos tesis de estudiantes que han contribuido a los resultados observados hasta el momento.





ARTÍCULO

# Cifrado con modelo de autenticación de usuario para el entorno de Internet de las cosas médicas

## Autores:

**K.S Riya** - Department of Information Technology, Vel Tech Multi Tech Dr. Rangarajan Dr. Sakunthala Engineering College, Chennai, 600062, India

**R. Surendran** - Center for Artificial Intelligence and Research (CAIR), Chennai Institute of Technology, Chennai, 600069, dr.surendran.cse@gmail.com

**Carlos Andrés Tavera Romero** - COMBA R and D Laboratory, Faculty of Engineering, Universidad Santiago de Cali

**M. Sadish Sendil** - Department of Emerging Technologies, Guru Nanak Institute of Technology, Ibrahimpatnam, Telangana, 501506, India

El Internet de las Cosas Médicas (IoMT) siendo sus siglas en inglés, ha revolucionado la atención médica electrónica habilitada por Internet, ofreciendo un potencial significativo para mejorar los servicios de atención médica convencionales. No obstante, el IoMT se enfrenta a desafíos críticos relacionados con la seguridad y la privacidad de los datos médicos debido a las limitaciones de capacidad de procesamiento, almacenamiento y energía de los sensores.

Por todo lo anterior, los autores de este artículo diseñaron una técnica eficaz de cifrado basada en optimización metaheurística con autenticación de usuario (EMOE-UA) para abordar estos problemas y garantizar la seguridad de pacientes y proveedores de servicios de atención médica.

Esta novedosa técnica EMOE-UA se centra en la autenticación mutua, abordando así los problemas de seguridad inherentes al IoMT.

Para cifrar los datos médicos en el entorno IoMT, la técnica EMOE-UA utiliza un cifrado homomórfico multiclave óptimo (OMKHE) y se vale del algoritmo mejorado de optimización de araña social (ISSOA) para la generación óptima de múltiples claves de cifrado.

Los resultados de los experimentos realizados para evaluar la eficacia de la técnica EMOE-UA que utilizan datos de referencia son notables. En comparación con las técnicas existentes, esta técnica demuestra un rendimiento considerablemente mejor en términos de seguridad y reducción de la complejidad computacional.

## FICHA TÉCNICA

**Autor:** Nancy Janneth Molano Tobar, Andrés Felipe Villaquirán Autores: K.S Riya, R. Surendran, Carlos Andrés Tavera Romero, M. Sadish Sendil.

**Año de publicación:** 2023

**Título del artículo:** Encryption with User Authentication Model for Internet of Medical Things Environment

**Nombre de la revista:** Intelligent Automation and Soft Computing





ARTÍCULO

# Calendula officinalis L. tópica inhibe el dolor inflamatorio a través de mecanismos antioxidantes, antiinflamatorios y opioides periféricos

## Autores:

Bárbara B. Garrido Suárez - beatriz.garrido@infomed.sld.cu, Gabino Garrido - gabino.garrido@gmail.com, Addis Bellma Menéndez, Nelson Merino, Odalys Valdés, Nilia de la Paz, Aylema Romero, Livan Delgado, Miguel D. Fernández, Octavio Piñeros, René Delgado Hernández.

Center for Pharmaceutical Research and Development, Institute of Marine Science,  
Catholic University of the North, Universidad Santiago de Cali,  
University of Havana.

El análisis realizado por los investigadores examinó el potencial de la crema de Calendula officinalis (Ca) como agente antinociceptivo en el contexto de la hipernocicepción inflamatoria. La investigación, realizada en ratas, revela resultados prometedores que podrían tener un impacto significativo en el tratamiento de enfermedades inflamatorias dolorosas.

Para llevar a cabo este estudio, se emplearon diversas pruebas, que incluyeron la prueba de formalina, el modelo de inflamación aguda inducida por carragenina, el modelo de inflamación aguda inducida por bradicinina y el modelo de inflamación crónica inducida por el adyuvante completo de Freund (CFA). La prueba de formalina también se utilizó para investigar la participación de los receptores opioides periféricos en los mecanismos antinociceptivos de la crema de Ca.

Entre algunos de los resultados de la investigación se evidenció que una sola aplicación de crema de Ca al 10% o 30% redujo significativamente el comportamiento de lamido/morder inducido por formalina, con sensibilidad a la Q-naloxona.

En resumen, este estudio subraya los efectos positivos de la crema de Calendula officinalis en la reducción del dolor y la inflamación. Se plantea la posibilidad de que la crema actúe modulando los receptores opioides periféricos, y que su capacidad antioxidante pueda estar relacionada con sus efectos analgésicos.

## FICHA TÉCNICA

**Autor:** Bárbara B. Garrido Suárez, Gabino Garrido, Addis Bellma Menéndez, Nelson Merino, Odalys Valdés, Nilia de la Paz, Aylema Romero, Livan Delgado, Miguel D. Fernández, Octavio Piñeros, René Delgado Hernández.

**Año de publicación:** 2023

**Título del artículo:** Calendula officinalis L. tópica inhibe el dolor inflamatorio a través de mecanismos antioxidantes, antiinflamatorios y opioides periféricos.

**Nombre de la revista:** Journal of Integrative Medicine

**DOI:** 10.1016/j.joim.2022.10.00

ARTÍCULO

# Efectividad de la fisioterapia para el dolor de espalda baja apoyada en recursos digitales

**Autores:**

**Andrea Patricia Calvo Soto**  
Universidad Santiago de Cali  
acalvosoto@yahoo.es

**Angela María Hoyos Quintero**  
Universidad del Valle

**Diana Katherine Herrera**

**Esperanza Gómez Ramírez**  
Inst. Universitaria Escuela Nacional del Deporte

**Carlos Andrés Rosas Soliman**  
Universidad Santiago de Cali

**Angie Seleny Góngora Cortes**  
Universidad Santiago de Cali

El acceso a la atención sanitaria a través de recursos digitales se ha vuelto más relevante en un mundo cada vez más digitalizado. Este artículo aborda una preocupación común, el dolor de espalda, que afecta a un gran número de adultos en todo el mundo. La investigación sugiere que las intervenciones de fisioterapia apoyadas en tecnología pueden ofrecer una vía efectiva para abordar este problema de salud.

El análisis proporciona evidencia sólida de que las intervenciones de fisioterapia apoyadas en recursos digitales pueden ser una estrategia eficaz en el manejo de la lumbalgia, lo que tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir la carga económica asociada con esta afección. Sin embargo, la investigación subraya la necesidad de realizar más investigaciones y establecer criterios de intervención sólidos en este campo.

Para llevar a cabo este estudio los autores indagaron en múltiples bases de datos científicas, incluyendo PubMed, Virtual Health Library, Cochrane, Evidence-Based Physiotherapy Database, Science Direct, Scopus, Episteminikos y Google Scholar. La selección inicial de los estudios, la evaluación detallada de los artículos completos y la extracción de datos necesarios para la investigación fueron realizadas por seis becarios de investigación y posteriormente revisadas por dos revisores independientes.

La revisión incluyó un total de doce artículos, que consistían en diez ensayos clínicos y dos estudios de cohorte. Los resultados de este análisis respaldan el uso de recursos digitales en la fisioterapia para el manejo de la lumbalgia. Se observó una relación significativa con la reducción de los niveles de dolor y una mejora en la funcionalidad de los pacientes.

**FICHA TÉCNICA**

**Autores:** Andrea Patricia Calvo Soto, Angela María Hoyos Quintero, Diana Katherine Herrera, Esperanza Gómez Ramírez, Carlos Andrés Rosas Soliman, Angie Seleny Góngora Cortes.

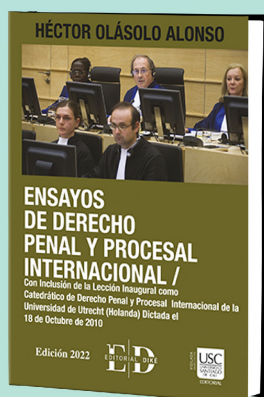
**Año de publicación:** 2023

**Título del artículo:** Efectividad de la fisioterapia para el dolor de espalda baja apoyada en recursos digitales

Nombre de la revista: Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud

**ISSN:** 2307-2113

# NOVEDADES EDITORIALES



## Libro

Ensayos de derecho penal y procesal internacional

Ficha técnica:

Autor: Héctor Olásolo Alonso  
Año de edición: 2022  
Número de páginas: 518  
ISBN: 978-958-731-077-1  
ISBN (Digital): 978-628-7529-13-7

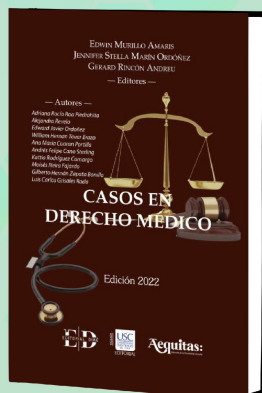


## Libro:

La dialéctica de la pena

Ficha técnica:

Autores: Carlos Alberto Agudelo Agudelo  
Año de edición: 2022  
Número de páginas: 696  
ISBN: 978-628-7529-39-7  
ISBN (Digital): 978-628-7529-40-3



## Libro:

Casos en derecho médico

Ficha técnica:

Autor: Adriana Rocío Roa Piedrahita, Alejandra Revelo, Edward Javier Ordoñez, William Hernán Tovar Erazo, Ana María Cuaran Portilla, Andrés Felipe Cano Sterling, Kattia Rodríguez Camargo, Moisés Neira Fajardo, Gilberto Hernán Zapata Bonilla, Luis Carlos Grisales Rada  
Año de edición: 2022  
Número de páginas: 288  
ISBN: 978-628-7529-45-8  
ISBN (Digital): 978-628-7529-46-5

# BOLETÍN



**BOLETÍN**  
INVESTIGATIVO  
ISSN: 2665-2706 (en línea)



**USC**  
UNIVERSIDAD  
SANTIAGO  
DE CALÍ  
DIRECCIÓN  
GENERAL DE  
INVESTIGACIONES

## **RECTOR**

Carlos Andrés Pérez Galindo

## **Directora General de Investigaciones**

Claudia Liliana Zúñiga Cañón

## **Editor Jefe**

Claudia Liliana Zúñiga Cañón

## **Unidades de Comunicaciones**

[ucprensa@usc.edu.co](mailto:ucprensa@usc.edu.co)

## **Proceso periodístico y compilación de datos**

Michelle Daniela Castro Lañas  
[michelle.castro01@usc.edu.co](mailto:michelle.castro01@usc.edu.co)

## **Diagramación y Diseño**

Mayerly Toro Buriticá  
[mayerly.toro00@usc.edu.co](mailto:mayerly.toro00@usc.edu.co)

## **Gestores editoriales y autores**

Claudia Liliana Zúñiga Cañón  
Jonathan Pelegrín Ramírez  
Adriana Correa Bermúdez  
Doris Lilia Andrade Agudelo  
Florencio Arias Coronel  
Odín Ávila Rojas  
Yovany Ospina Nieto  
Milton Orlando Sarria Paja

 [@PublicaUSC](https://www.facebook.com/PublicaUSC)

 [@Editorial\\_usc](https://www.instagram.com/Editorial_usc)

 [@Editorial\\_USC](https://twitter.com/Editorial_USC)

 [www.usc.edu.co](http://www.usc.edu.co)