



NovasinerGía

Revista digital de ciencia, ingeniería y tecnología



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CHIMBORAZO

Equipo Editorial

EDITOR JEFE: Víctor García, Ph.D.

EDITOR ASOCIADO: Luis Tello, Ph.D.

SECRETARIA CIENTÍFICA: Lady Espinoza, Mag.

DIRECTORA EJECUTIVA: Lorena Molina, Ph.D.

Profesionales de apoyo al Equipo Editorial

ENGLISH PROOFREADING: Ana Maldonado, Mag.

ENGLISH PROOFREADING: Adriana Cundar, Mag.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN: Evans Torres, Ing.

CONTENIDO Y MULTIMEDIA: Diego Reina, Mag.

Comité Editorial

Broderick Crawford, Ph.D.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Isis Bonet Cruz, Ph.D.
Universidad EIA, Colombia

Nibaldo Rodríguez Agurto, Ph.D.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Dafni Yeniveth Mora Guerra, Ph.D.
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Weronica T. Adrian, Ph.D.
Universidad de la Calabria, Italia

Alex Renato Santillán, Ph.D.
Plymouth University, Inglaterra

Michele Pisarra, Ph.D.
Universidad Autónoma de Madrid, España

Carlos Fabian Avila Vega, Ph.D.
Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador

Vicente Agustín Cloquell Ballester, Ph.D.
Universidad Politécnica de Valencia, España

Salomé Capelo, Mag.
Universitat Rovira i Virgili, España

Antonio José Morales de la Nuez, Ph.D.
Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España

Lorena Guachi, Ph.D.
Universidad Yachay Tech, Ecuador

Patricio Villacrés, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

José Luis Paz, Ph.D.
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Comité Científico

Carlos Minguez Balaguer, Ph.D.
Universitat Politècnica de Valencia, España

Rosamaria Codispoti, Ph.D.
Universidad de Calabria, Italia

Caterina Maria Tone, Ph.D.
Universidad de Calabria, Italia

Salvatore Straface, Ph.D.
Universidad de Calabria, Italia

Francisco Fernández, Ph.D.
Universidad Politécnica de Madrid, España

Cristian Galleguillos Miccono, Ph.D.
Università di Bologna, Italia

José Efrain Miranda, Ph.D.
Universidad Marta Abreu, Cuba

Ricardo Contreras, Ph.D.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Claudia Torres, MSc.
Universidad de Chile, Chile

Jesús Guillén Ruiz, Ph.D.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Hugo Leiva, Ph.D.
Yachay Tech, Ecuador

Lennys Fernandez, Ph.D.
Universidad Simón Bolívar, Venezuela

Jahnett Socorro Uzcátegui Molina, Ph.D.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Marco Vinicio Guevara, Ph.D.
Universidad de la Calabria, Italia

Cosme Ramón Duque Andrade, Ph.D.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Ilaria De Pasquale, Ph.D.
Università di Bari Aldo Moro - Italia

Eliezer Colina, Ph.D.
IEEE, United States of America

Noemí Lisette Guerra González, Ph.D.
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Iveth Moreno, Ph.D.
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Christian Leonardo Vásquez Vega, Ph.D.
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Albert Espinal Santana, MSc.
Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador

Thalía Tene Fernández, Ph.D.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Ecuador

Leonidas Antonio Cerda Romero, Ph.D.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

Jorge Luis Hernández, Ph.D.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

Davinia Sánchez Macías, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Guillermo Machado, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Oscar Cevallos, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Fernando Molina, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Ciro Radicelli, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Elba María Boderó, Mag.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Árbitros Invitados

Nelson Pérez, Ph.D.
Universidad de Los Andes

Daniel Santillan, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo

Cristhy Jiménez, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo

Tito Castillo, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo

Jorge Núñez, Mag.
Universidad Nacional de Chimborazo

Antonio Meneses, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo

José Prato, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo

Rodrigo Herrera, Ph.D.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

María Fernanda Rojas, Mag.
Universidad Nacional de Chimborazo

Celso Recalde, Ph.D.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

María Eugenia Lucena, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo

Francisco Ustariz, Ph.D.
Universidad de Los Andes

Carmen Varguillas, Ph.D.
Universidad Nacional de Chimborazo

El contenido de los artículos publicados no compromete necesariamente el punto de vista de la Revista NOVASINERGIA.

Esta revista no puede ser reproducida totalmente o parcialmente sin los permisos correspondientes.

Tabla de Contenidos

5G networks: A review from the perspectives of architecture, business models, cybersecurity, and research developments	06-41
<i>Juan Aranda, Erwin Jairo Sacoto Cabrera, Daniel Haro-Mendoza, Fabián Astudillo Salinas</i>	
Facebook como herramienta educativa emergente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nivel inicial en tiempos de pandemia	42-52
<i>Leonardo Renteria, Ángel Mayacela, Mayra Rojas, Margarita Mayacela, Ángela Mayacela</i>	
Bioconstrucción de vivienda unifamiliar de interés social con caña Guadua angustifolia Kunth	53-73
<i>Giusepina Vanga, Olga Briones, Iván Zevallos, Daniel Delgado</i>	
Percepciones de confort en una edificación histórica de uso educativo Caso de estudio: Facultad Ciencias Económicas – Universidad Central	74-90
<i>Jorge Chiriboga Reyes, Elizabeth Pérez Alarcón, Jorge Santamaría Carrera</i>	
Influencia de la calidad de los agregados y tipo de cemento en la resistencia a la compresión del hormigón dosificado al volumen	91-101
<i>PhD. Jorge Santamaría, Ing. Byron Adame, Ing. César Bermeo</i>	
Efectos de la variabilidad de los datos iniciales en el índice de condición del pavimento y predicción de su deterioro	102-114
<i>Alexis Iván Andrade, Gabriela Castillo, Cristian Chacater</i>	
La Caracterización fisicoquímica de las aguas agrias del proceso de mejoramiento de crudos pesados y su evaluación de impacto ambiental	115-135
<i>Guillermo Centeno-Bordones, Henry Labrador, Guillermo Lara Moreno</i>	
Modelo de un Plan Estratégico Green IT y BPM para minimizar el impacto ambiental en la educación superior	136-150
<i>Erika Reina Guaña</i>	
Reología del yogur: efectos de las operaciones unitarias en el procesamiento y uso de aditivos ...	151-163
<i>Rosa Mendoza, Sebastián Guerrero, Byron Herrera-Chávez</i>	
Generación de energía eléctrica y tratamiento de aguas residuales mediante celdas de combustible microbianas	164-180
<i>Mireya Sánchez, Lenys Fernández, Patricio Espinoza-Montero</i>	

Editorial

El 1 de junio de 2021 se cumplen 450 días desde que se declaró la emergencia sanitaria mundial producida por el coronavirus SAR-CoV-2. En la actualidad el mundo se enfrenta a nuevas sepas del coronavirus que son altamente peligrosas para el ser humano. Sin embargo, los avances científicos y tecnológicos han favorecido el desarrollo de diversas vacunas, casi con la misma rapidez con la que el coronavirus ha evolucionado. La humanidad comienza a sentir cierto grado de tranquilidad confiada en los avances de la ciencia. Esta capacidad de respuesta permea y se manifiesta en todos los ámbitos del ser humano y Novasinergia no es ajena a ella. En su volumen 4 numero 1 Novasinergia da un paso adelante en su estándar de calidad, cambiamos el formato de presentación de los manuscritos y entramos a Scielo, entre otros avances. Continuamos evolucionando y superando retos. Estamos seguros que esta entrega de Novasinergia representa un hito de relevancia en su corta historia e invitamos a nuestros lectores a captar y percibir estos cambios. Recibimos un gran número de artículo y trabajamos de cerca con nuestros autores. En esta oportunidad se presentan tres artículos de revisión y siete artículos de investigaciones originales. Con el trabajo conjunto de árbitros y autores se han logrado diez artículos científicamente válidos y de relevancia. Muchas gracias a todos.

Víctor García, Ph.D.
Editor Jefe
NOVASINERGIA