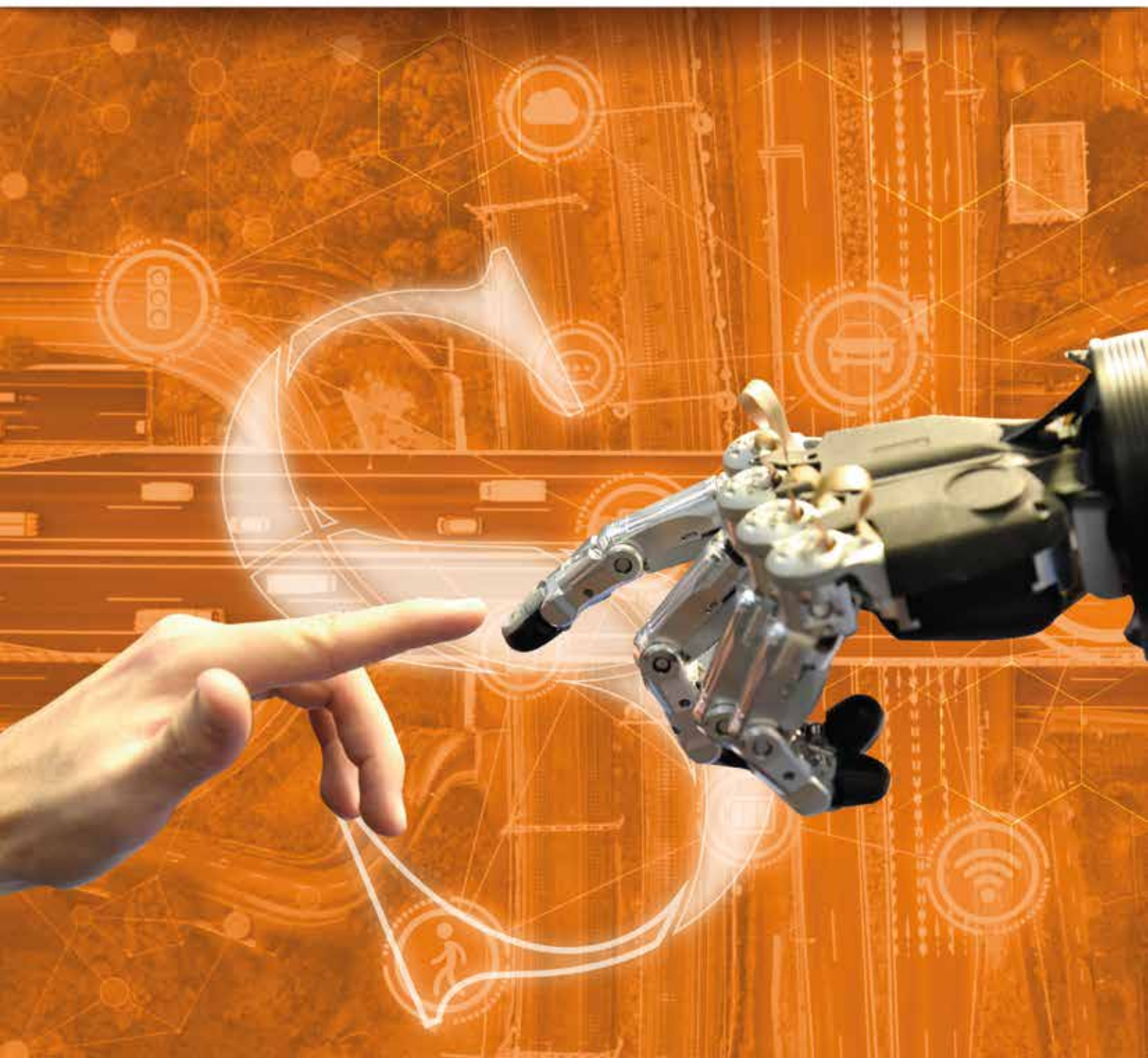


NOVA Sinergia

REVISTA DIGITAL DE CIENCIA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



Equipo Editorial

DIRECTORA: Lida Barba, PhD.

EDITOR: Víctor García, PhD.

EDITORA ADJUNTA: Lorena Molina, PhD

SECRETARIA CIENTÍFICA: Lady Espinoza, Mg.

The english text was proofread by

ENGLISH PROOREADING: Ana Maldonado, Mg.

ENGLISH PROOREADING: Adriana Cundar, Mg.

EXTERNAL ENGLISH PROOFREADING:
Mónica Guerrero Vázquez, MPH, MS, Centro SOL, Johns Hopkins University

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN: Evans Torres, Ing.

Comité Editorial

Patricio Villacrés, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Broderick Crawford, PhD.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Isis Bonet Cruz, PhD.
Universidad EIA, Colombia

Nibaldo Rodríguez Agurto, PhD.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Dafni Yeniveth Mora Guerra, PhD.
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Weronica T. Adrian, PhD.
Universidad de la Calabria, Italia

Alex Renato Santillán, MSc.
Plymouth University

Michele Pisarra, PhD.
Universidad Autónoma de Madrid, España

Carlos Fabian Avila Vega, PhD.
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Vicente Agustín Cloquell Ballester, PhD.
Universidad Politécnica de Valencia, España

Salomé Capelo, Mg.
Universitat Rovira i Virgili, España

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

Lorena Guachi, PhD.
Unviersidad Yachay Tech, Ecuador

Comité Científico

Carlos Minguez Balaguer, PhD.
Universitat Politècnica de Valencia, España

Rosamaria Codispoti, PhD.
Universidad de Calabria, Italia

Caterina María Tone, PhD.
Universidad de Calabria, Italia

Salvatore Straface, PhD.
Universidad de Calabria, Italia

Francisco Fernández, PhD.
Universidad Politécnica de Madrid, España

Cristian Galleguillos Micono, MSc.
Università di Bologna, Italia, Pontificia
Universidad Católica de Valparaíso, Chile

José Efraim Miranda, MSc.
Universidad Marta Abreu, Cuba

Ricardo Contreras, PhD.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Claudia Torres, MSc.
Universidad de Chile, Chile

Jesús Guillén Ruiz, PhD.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Hugo Leiva, PhD.
Yachay Tech, Ecuador

Lennys Fernandez, PhD.
Universidad Simón Bolívar, Venezuela

Jahnett Socorro Uzcátegui Molina, PhD.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Marco Vinicio Guevara, PhD.
Universidad de la Calabria, Italia

Cosme Ramón Duque Andrade, PhD.
Universidad de Los Andes, Venezuela

Ilaria De Pasquale, PhD.
Universitat di Bari Aldo Moro, Italy

Noemí Lisette Guerra González, PhD.
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Iveth Moreno, PhD.,
Universidad Tecnológica de Panamá

Christian Leonardo Vásconez Vega, PhD.
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

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

Thalía Tene Fernández, PhD.,
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

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

Jorge Luis Hernández, PhD.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

Davinia Sánchez Macías, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Guillermo Machado, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Oscar Cevallos, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Fernando Molina, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Ciro Radicelli, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Elba Boderó, Mgs.
Universidad Nacional de Chimborazo

Árbitros Invitados

Angelica Urquiza, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo

Cristhy Jiménez, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo

Danilo Pastor, PhD.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

José Prato, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo

David Jaramillo, PhD.
Universidad Nacional de Chimborazo

Celia Mayacela, PhD.
Universidad Técnica de Ambato

María del Rosario Bruneto, PhD.
Universidad de Los Andes

Luis F. Arboleda, PhD.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Miryan Narváez, PhD.
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

"Una revisión de modelos de tráfico automotor usando autómatas celulares.....	7
<i>Luis Bladismir Ruiz, Ambrosio Tineo "</i>	
"Caracterización de los Siniestros Viales en el Ecuador.....	17
<i>Ana E. Congacha, Julio Barba Brito, Luís Palacios Pacheco, Jorge Delgado"</i>	
"Crítica a la metodología utilizada para el registro de accidentes de tránsito según la gravedad en la ciudad de Riobamba.....	30
<i>Ángel Paredes, Tito Castillo"</i>	
"Indicadores de Sustentabilidad para la Toma de Decisiones en Proyectos de Caminos Básicos.....	38
<i>Gabriela Paredes-Vega, Rodrigo F. Herrera, Miguel A. Gómez"</i>	
"Controlador PD-Difuso para Seguimiento de Pared de un Robot Móvil: Validación Experimental	49
<i>Xavier Aguas, Jefferson Revelo, Marco Herrera, Andres Cuaycal , Oscar Camacho"</i>	
"Interface gráfica de usuario para una línea de luz de sincrotrón	58
<i>Jose Brito del Pino, Felipe Brito del Pino, Moshe Brito del Pino, Diego Reina"</i>	
"Desperdicio de agua a través del equipo sanitario	68
<i>Alfonso Arellano, Carlos Izurieta, Carlos Bravo, Alexis Merino, Danilo Yépez"</i>	
"Detection of Cd (II) and Pb (II) by anodic stripping voltammetry using glassy carbon electrodes modified with Ag-Hg and Ag-Bi bimetallic alloyed.....	75
<i>Danny Valera, Mireya Sánchez, José Domínguez, Patricio J. Espinoza-Montero, Carlos Velasco-Medina, Patricio Carrera, Lenys Fernández"</i>	
"Características técnicas convencionales de la ropa de trabajo para mitigar los riesgos laborales en el contexto ecuatoriano.....	84
<i>Pablo Marcelo Puente Carrera, Darwin José Esparza Encalada, Elsa Sulay Mora Muñoz"</i>	
"Mejoramiento del proceso de producción de losas alveolares bajo metodología Lean Six Sigma en la Empresa Pública Cementera EPCE	94
<i>Raúl Marcelo Carrera Cabezas"</i>	

Víctor Julio García, Editor NOVASINERGIA

En esta entrega de NOVASINERGIA se presenta al lector un conjunto de investigaciones en el tema del tránsito vehicular, la validación experimental de un algoritmo de control para un robot móvil, la interface gráfica para el usuario de un haz de luz de sincrotrón. Así como, en el área de hidráulica sanitaria en lo referente al desperdicio de agua a través de equipo sanitario. De igual manera, se presenta un estudio realizado para detectar Cd(II) y Pb(III) en muestras de orina mediante electrodos de carbono modificados con aleaciones bimetálicas. Se presenta además un estudio realizado para caracterizar los aspectos técnicos de la indumentaria de trabajo y así mitigar riesgos laborales. Por último, se muestra una experiencia exitosa de aplicación de la metodología Lean six sigma en la Empresa Pública Cementera EPCE. Este conjunto de trabajos ofrece una imagen del carácter multidisciplinar de nuestra revista NOVASINERGIA. Sin embargo, en esta oportunidad nuestro grupo editorial ha acordado hacer énfasis en el tema tránsito vehicular.

En el tránsito vehicular, los automotores son entidades dinámicas que se comportan de manera similar a un sistema dinámico de un fluido en el cual la física, matemáticas, biología y otras disciplinas pueden proveer ayuda práctica para entender el cómo y por qué de las situaciones problemáticas que ocurren y que solución se pueden encontrar para resolverlas. Por esta razón, en esta entrega de NOVASINERGIA se presenta un conjunto de artículos que abordan el tema del tráfico automotor desde las dimensiones del modelado y simulación, caracterización de los siniestros viales, una crítica al registro de accidentes, y el uso de indicadores de sustentabilidad en la toma de decisiones de proyectos de caminos. El propósito es proveer resultados de estudios que abordan el tema de la ingeniería del tránsito vehicular desde diferentes disciplinas y dimensiones.

Para contextualizar el tema se presentan a continuación las ideas expresadas por varios autores oficiales de diferentes instituciones públicas del gobierno del Ecuador.

José Luis Silva, Jefe de Informática y Estadísticas de la Dirección Nacional de Control de Tránsito y Seguridad Vial.

Según cifras presentadas por la Organización Mundial para la Salud en el 2017, cada año fallecen 1.3 millones de personas a causa de los accidentes de tránsito, mientras que, según el INEN, en Ecuador entre los años 2014 al 2017 se registró una reducción en la cantidad de accidentes de tránsito, incrementándose en el año 2018 y volviendo a reducirse en el presente año. Con relación a la tipología, la mayor cantidad de siniestros corresponde a los choques, seguida de atropellos. Aunque existe una notable mejoría en las carreteras y carriles, en temas de seguridad no se registran avances significativos, preocupa el incremento de las distracciones, siendo el principal el uso del teléfono celular. La concientización de conductores, peatones y pasajeros, es tema fundamental de discusión, no únicamente por la afectación directa sino por la afectación en la relación ciudadano - estado.

Gustavo Zárate Barreiros, Director General del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

El Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, interviene cuando ocurren muertes violentas, para lo cual, aplica un protocolo de levantamiento de información que inicia con la inspección ocular técnica desde el lugar de los hechos, luego de aquello se realiza la búsqueda, fijación y recolección de indicios. Este proceso es apoyado por equipos multidisciplinarios conformados por personal policial, peritos de tránsito y accidentes, profesionales de la salud, abogados y otros, cuyo objetivo común es la preservación de la escena, siendo el indicio principal el cadáver. Los servicios forenses involucran el análisis

integral de la causa del fallecimiento, aplicación de exámenes en muestras biológicas, el diagnóstico de personas con vida, y el tiempo de inmovilidad de ser el caso. La misión de esta institución pública es “prestar servicios técnicos – científicos estandarizados en el ejercicio de la actividad pericial en medicina legal y ciencias forenses como apoyo a la administración de justicia, en estricto respeto a los derechos de las víctimas y la dignidad humana”.

Julio Barba Brito, Jefe de la Unidad de Accidentología Vial Zona 9

En agosto del 2017, en el palacio de gobierno, 64 instituciones y grupos que trabajan por la seguridad vial se reunieron con el presidente, Lenin Moreno, y suscribieron el Pacto por la Seguridad Vial, el que involucró 42 acciones para reducir la cantidad de siniestros en las vías del Ecuador, alineado al plan mundial para la década de Acción para la seguridad vial 2011–2020, que involucra la gestión de la seguridad vial, la construcción de vías de tránsito y movilidad más seguras, la necesidad de mejorar la seguridad de los vehículos, el comportamiento humano en las vías de tránsito y la respuesta y atención tras los accidentes. En cuanto a este último pilar, las víctimas generalmente no tienen a dónde acudir cuando requieren de algún tratamiento psicológico, careciendo lamentablemente de algún plan específico. Es imprescindible un trabajo armónico entre los subsistemas involucrados, en el que tanto peritos como académicos tendrían un rol preponderante en la investigación de actores y causas con la finalidad de mejorar las estrategias de prevención.

Ángel Astudillo, Director de Movilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba

En la ciudad de Riobamba, un reciente estudio de configuración de las vías determinó falencias, de las cuales 35 intersecciones de mayor presencia de siniestros están siendo intervenidas por medio de reductores de velocidad y señalética. Siendo también el tema cultural, por medio de las Escuelas de Conducción, se han desarrollado capacitaciones dirigidas a conductores de buses, taxis y vehículos particulares en temas legales y mecánicos. Por parte de la Dirección de Movilidad se ha impulsado modelos de gestión eficiente demancomunidad, entre las acciones concretas se realizarán revisiones técnicas al vehículo para garantizar las condiciones óptimas. Con relación a mejorar la movilidad y así reducir la cantidad de siniestros, están en marcha planes de trabajo, los que consideran la colocación de semáforos inteligentes, foto radares, medidores de tránsito, mejora de los paraderos, entre otros, varios de estos planes ya se están ejecutando y continuarán el próximo año.

Ángel Paredes García, Docente Investigador de la Carrera de Ingeniería Civil de la UNACH

Un estudio complementario desarrollado en al UNACH determina las vías con mayor número de siniestros de tránsito en Riobamba, como alternativas de solución se plantea la implementación de señalización vertical, iluminación adecuada, atención a baches y alcantarillas destapadas, sin embargo, al momento de la recolección de los datos se encontraron diferencias entre los registros del ECU 911, y el Consejo de la Judicatura, muchos obedecen a que varios siniestros no se registran, debido a que las partes involucradas llegan a acuerdos, no se levantan los partes policiales y por lo tanto ya no serán parte de las estadísticas. A inicios del 2019, la UNACH con su carrera de Arquitectura desarrolló el VI Taller Vertical de Movilidad Sostenible, con el propósito de crear espacios de discusión con diferentes grupos sociales y autoridades de gobierno, hacia la construcción de iniciativas conjuntas para solucionar varios problemas de desarrollo arquitectónico, habitad y movilidad en la ciudad y país.