



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

2º Congreso
Latinoamericano
de Ingeniería



MEMORIAS ACOFI

RETOS EN LA FORMACIÓN DE
INGENIEROS EN LA ERA DIGITAL

2019

10 al 13 de septiembre
Cartagena de Indias, Colombia





Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

2º Congreso
Latinoamericano
de Ingeniería



RETOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN LA ERA DIGITAL

2019

10 al 13 de septiembre
Cartagena de Indias, Colombia





Carrera 68D 25B 86 oficina 205
Edificio Torre Central, Bogotá, D. C., Colombia, Suramérica
PBX: + 57 (1) 427 3065
acofi@acofi.edu.co www.acofi.edu.co

CONSEJO DIRECTIVO

Presidencia

Universidad del Valle, Santiago de Cali

Carlos Arturo Lozano Moncada

Vicepresidencia

Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín

Roberto Carlos Hincapié

Consejeros

Universidad de Antioquia, Medellín
Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias
Universidad de la Costa, Barranquilla
Universidad de Nariño, San Juan de Pasto
Universidad del Norte, Barranquilla
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira

Jesús Francisco Vargas Bonilla
Miguel Ángel García Bolaños
Fairuz Violette Ospino Valdiris
Eduardo Delio Gómez López
Javier Páez Saavedra
Johann Farith Petit Suárez
Claudio Camilo González Clavijo
María Alejandra Guzmán
Wilson Arenas Valencia

Director Ejecutivo

Luis Alberto González Araujo

Revisora Fiscal

Luz Mery Cuervo Garzón

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Asistentes de Proyectos

José Miguel Solano Araujo
Simón Andrés De León Novoa
Janneth Pineda Molina
Jenny Quiroga Alarcón
Ariel Palomino Ulloa
Alexandra Vásquez Villarreal
Marcela Castiblanco García
Hernán Reyes Díaz

Asistente operativa y de tesorería
Gestión Comercial
Contador
Auxiliar Contable
Auxiliares de Oficina

ISSN: 2665-5918
Septiembre de 2019

Producción Gráfica
Opciones Gráficas Editores Ltda.
www.opcionesgraficas.com
(+57 1) 2372023 - 2372383 - 2475854
Bogotá D.C., Colombia

Las opiniones expresadas en éstas Memorias no son necesariamente las de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Comité Científico

Elvira Gómez Verjel, *Cartagena, Colombia*

Gloria Bautista, *Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia*

Lorena Echávez, *Universidad Piloto de Colombia, Girardot, Colombia*

María Claudia Bonfante, *Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia*

Yenny Julio Narváez, *Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena, Colombia*

Jairo Acosta Solano, *Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena, Colombia*

Jairo Serrano, *Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia*

Comité Evaluador

Adolfo León Arenas, *Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia*

Adriana Castillo Rosas, *CIIDET, Querétaro, México*

Ángela María Otálvaro, *Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia*

Armando Muñoz Del Castillo, *Institución Universitaria CESMAG, Pasto, Colombia*

Beatriz Cardozo Arrieta, *Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia*

Blanca Elvira Oviedo Torres, *Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*

César Augusto Álvarez Gaspar, *Universidad del Quindío, Armenia, Colombia*

Daniel Morano, *Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina*

Darío Martínez, *Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia*

David Fernández Mc Cann, *Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia*

Deixy Ximena Ramos Rivadeneira, *Institución Universitaria CESMAG, Pasto, Colombia*

Édgar Serna Montoya, *Universidad Autónoma Latinoamericana, Medellín, Colombia*

Edna Peralta, *Bogotá, Colombia*

Graciela Orelo, *Universidad Juan Agustín Maza, Guaymallén, Argentina*

Inés Meriño Fuentes, *Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia*

Jader Muñoz Ramos, *Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia*

Jaime Salazar Contreras, *ASIBEI, Bogotá, Colombia*

Javier Jiménez Toledo, *Institución Universitaria CESMAG, Pasto, Colombia*

José Leandro Basterra, *Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina*

Juliana Jaramillo Ospina, *Universidad ICESI, Cali, Colombia*

Leidy Verth Viáfara, *Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia*

Leonardo Augusto Quintana Jiménez, *Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*

Lina María Vélez Acosta, *Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia*

Luis Andrés Garzón Pérez, *Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador*

Luis Miguel Mejía Giraldo, *Universidad La Gran Colombia, Armenia, Colombia*

Luz Stella Restrepo Ferro, *Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*

María Fernanda Serrano, *Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia*

María Rosalina González Tirados, *Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España*

María Teresa Garibay, *Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina*

Marisol Osorio Cárdenas, *Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia*

Martha Sofía Carrillo, *Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena, Colombia*

Mauricio Márquez Santos, *Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia*

Miguel Sosa, *Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina*

Miller Gómez Mora, *Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*

Mónica Beatriz Guitart Coria, *Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina*
Naliny Guerra Prieto, *Universidad Central, Bogotá, Colombia*
Odiel Estrada Molina, *Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba*
Olga Teresa Sánchez, *Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador*
Óscar Alberto Gallardo Pérez, *Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia*
Piedad Gañán Rojo, *Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia*
Sandra Cirimelo, *Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina*
Torcoroma Velásquez Pérez, *Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia*
Vivian Andrea García Balaguera, *Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia*
Xibia Cecilia Hurtado Rocha, *Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena, Colombia*

Presentación

Con el título “Retos en la formación de ingenieros en la era digital”, el Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2019 (EIEI ACOFI 2019), en alianza con el Congreso Latinoamericano de Ingeniería (CLADI 2019), es para esta ocasión un espacio académico de estudio, reflexión, análisis y debate sobre la manera en que las facultades, escuelas y programas de ingeniería responden a los requerimientos de la era digital.

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) junto al Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI) presentan a la comunidad académica y a la sociedad estas memorias en las que se muestran los trabajos de profesores, investigadores y estudiantes de pregrado y doctorado de varios países, siendo un documento de gran valor que recoge el trabajo de las facultades, escuelas y programas de ingeniería sobre su quehacer académico.

Los trabajos que se encuentran en estas memorias son presentados en las modalidades previstas en El EIEI ACOFI 2019 – CLADI 2019, que se realiza entre el 10 y el 13 de septiembre de 2019, en el Centro de Convenciones Cartagena, en la ciudad de Cartagena de Indias (Colombia). Los autores presentan sus experiencias por el mejoramiento de la enseñanza de la ingeniería, también sus proyectos de investigación y los aportes de los estudiantes.

Las memorias las encontrará distribuidas de la siguiente manera:

Trabajos sobre enseñanza de la ingeniería

Muestra los trabajos de académicos sobre Procesos de enseñanza – aprendizaje, Desarrollo curricular, Evaluación de la enseñanza en el aula y Calidad y acreditación.

Avances en investigación

Las memorias incluyen esta sección con proyectos que muestran experiencias y perspectivas alrededor de los tópicos propuestos: Transformación digital en salud y calidad de vida; Optimización de productos y procesos; Ingeniería sostenible; y Proyectos de infraestructura. Todos los proyectos se encuentran sobre una base de procesos creativos, innovadores y con alto compromiso social.

Trabajos de los estudiantes

En esta sección, los estudiantes de ingeniería, presentan trabajos sobre la importancia de la calidad de los procesos académicos y la gestión que se desarrolla en las facultades de ingeniería, como elementos de alto valor para un mejor ejercicio profesional.



Proyectos doctorales en ingeniería

Esta sección, muestra los trabajos de estudiantes doctorado en ingeniería, relacionados con su actividad académica en los siguientes tópicos: Agroindustria, Bioingeniería, Educación, Electrónica y ciencias de la computación, Industria, Infraestructura, Materiales, Medioambiente, energía y sostenibilidad.

Los 268 trabajos en las tres modalidades se presentan en resumen en este libro y en extenso en el sistema OCS (www.acofipapers.org).

ACOFI invita a la lectura y difusión de estas memorias que constituyen un gran referente de la actividad que se realiza en las facultades, escuelas y programas de ingeniería, convirtiéndose en un aporte de alto valor para la excelencia en la enseñanza de la ingeniería.

Esperamos que este documento sea de su interés y fuente de consulta permanente.



Carlos Arturo Lozano Moncada
Presidente ACOFI



Luis Alberto González Araujo
Director Ejecutivo ACOFI

La producción de estas memorias contó con el apoyo de:



CONTENIDO

TRABAJOS SOBRE ENSEÑANZA

2862	COMPETENCIAS PROFESIONALES E INDUSTRIA 4.0: ANÁLISIS EXPLORATORIO PARA INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ADMINISTRATIVA PARA EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ	39
	Elizabeth Jiménez Medina, Iván Darío Rojas Arenas, José Alejandro Durango Marín Institución Universitaria Pascual Bravo Medellín, Colombia	
2863	APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA	40
	Isabel C. Barragán Arias Universidad Autónoma de Bucaramanga Bucaramanga, Colombia	
2865	LABORATORIOS REMOTOS: EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN INGENIERÍA	41
	Brenda Vargas National Instruments Ciudad de México, México	
2881	ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN DE HABILIDADES PRÁCTICAS DENTRO DEL CURSO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES AVANZADAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE UNIQUINDÍO	42
	Wilmar Yesid Campo Muñoz Universidad del Quindío Armenia, Quindío Gabriel Elías Chanchí Golondrino Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca Popayán, Colombia Gustavo Eduardo Constain Moreno Universidad Nacional Abierta y a Distancia Popayán, Colombia	
2884	MODELO PEDAGÓGICO - CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA	44
	Fabiana Grinsztajn Universidad Nacional de la Matanza San Justo, Argentina	
2897	IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS EN EL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO CON ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	46
	Juan Carlos López Mejía Universidad Pontificia Bolivariana Montería, Colombia	
2899	IMPACTO DE LOS GRADUADOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UCO EN EL MEDIO EMPRESARIAL Y SOCIAL DE LA REGIÓN DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO	47
	Jaime Mosquera Orozco Universidad Católica de Oriente Rionegro, Colombia	
2910	EL REVIEW COMO RECURSO PARA FORTALECER LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN E INTERPRETACIÓN TEXTUAL EN EL MARCO DE LA INGENIERÍA CIVIL	49
	Yureiny Ducuara González, Carlos Arturo García Ocampo Universidad del Quindío Armenia, Colombia	

2921	ASSESSMENT CURRICULAR PARA VALIDAR LA PERTINENCIA Y TENDENCIAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DEL BOSQUE	51
	Luz Marina Patiño Nieto, Paula Andrea Frasser Contreras Universidad El Bosque Bogotá, Colombia	
2925	ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN INGENIERÍA GEOTÉCNICA	53
	Óscar A. Cuanalo Campos, Félix Sosa Contreras Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla Puebla, México	
2926	ANÁLISIS COMPARATIVO DE CURRÍCULAS DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN ARGENTINA, COLOMBIA Y VENEZUELA: CONFIGURACIONES Y TENSIONES	54
	José Texier, Jusmeidy Zambrano, Emmanuel Frati, Alberto Riba Universidad Nacional de Chilecito Chilecito, Argentina Diego José Luis Botía Universidad de Antioquía Medellín, Colombia	
2935	IMPLEMENTACIÓN DE UN VIDEOJUEGO 2D DE APOYO EN TÉCNICAS/PROCESOS ALGORÍTMICOS PARA ESTUDIANTES QUE INICIAN LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ (CURN)	56
	Xibia Cecilia Hurtado Rocha, Marco Antonio Soto Berrocal, Yenny Del Carmen Julio Narváz Corporación Universitaria Rafael Núñez Cartagena, Colombia	
2942	INFOGRAFÍAS EN EL ENFOQUE PRAXEOLÓGICO DE LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES DE INGENIERÍA	58
	Diego Darío Pérez Ruiz, María Fernanda Serrano Guzmán Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
2947	PROCESOS DE INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA: LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS EN EL DIIT-UNLAM	60
	Fabiana Grinsztajn, Marcela Imperiale, Santiago Igarza Universidad Nacional de la Matanza San Justo, Argentina	
2956	ROL DE LAS PLATAFORMAS EDUCATIVAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS INGENIERÍAS	62
	Víctor Daniel Gil Vera, Lina María Montoya Suárez Universidad Católica Luis Amigó Medellín, Colombia Jorge Mauricio Sepúlveda Castaño Corporación Universitaria Remington Medellín, Colombia	
2958	EXPERIENCIA EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y LAS TELECOMUNICACIONES	63
	Rodolfo José Gutiérrez González Universidad de Ibagué Ibagué, Colombia	
2961	EL COMPROMISO DEL ALUMNO CON DISMINUCIÓN VISUAL COMO FACTOR DETERMINANTE PARA EL INGRESO A LA FACULTAD	65
	Barrios Teresita Haydeé, Marin María Bianca, Maurel María del Carmen Universidad Tecnológica Nacional Resistencia, Argentina	
2964	VALORACIÓN DE PRECONCEPTOS ERRÓNEOS DE LA DINÁMICA PRESENTES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	66
	Miguel Ángel Guzmán Rivera Instituto Tecnológico de Querétaro Querétaro, México Luis Gustavo Cabral Rosetti Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica Querétaro, México	

2968	ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LA CONSTRUCCIÓN NARRATIVA DE LA IDENTIDAD DOCENTE EN INGENIERÍA. CASO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LIBRES, MÉXICO	67
	Guadalupe Trejo Loaiza Instituto Tecnológico Superior de Libres Puebla, México Adriana Castillo Rosas Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica Querétaro, México	
2970	VISIÓN DE LAS COMPETENCIAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN INDUSTRIA 4.0	68
	Marisol Valencia Cárdenas, Silvia Teresa Morales Gualdrón, Mario Gaviria Giraldo Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
2975	PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LAS CIENCIAS BÁSICAS CON TECNOLOGÍAS INNOVADORAS PARA LA APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD LIBRE	69
	Martha Cecilia Sánchez Rodríguez, Fernando Pérez Palomino Universidad Libre Bogotá, Colombia	
2976	LA INTERNACIONALIZACIÓN EN CASA, UNA ALTERNATIVA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	71
	Fabiola Mejía Barragán, Nohemy Guzmán Galvis, Doris Hernández Dukova Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central Bogotá, Colombia	
2983	NUEVO MÉTODO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES BASADOS EN TÉCNICAS DE AGRUPAMIENTO	73
	Carlos Antonio Jacanamejoy Jamioy, Manuel Guillermo Forero Vargas, Wilmer Tavera Bucurú Universidad de Ibagué Ibagué, Colombia	
2989	EXPERIENCIA DE MICRO CURRÍCULO EN MÉTODOS NUMÉRICOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA BASADO EN PROYECTOS DE AULA Y EN APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	74
	Jaime Alejandro Valencia Velásquez, Noé Alejandro Mesa Quintero Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
2993	INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PRUEBAS SABER 11 A PARTIR DEL MODELO TPACK	75
	Juan Carlos Morales Piñero, Sergio Alejandro Rodríguez Jerez, María Carolina Cote Sánchez, Irma Amalia Molina Bernal Universidad Sergio Arboleda Bogotá, Colombia	
2994	ROBÓTICA EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA CONSTRUCCIÓN Y APREHENSIÓN DE CONCEPTOS DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	76
	Ingrid Durley Torres, Franklin Ferraro Gómez, Juan Camilo Giraldo Universidad Católica Luis Amigó Medellín, Colombia Jaime Guzmán Luna Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
2998	IMPLEMENTANDO EL MARCO EDUCATIVO CDIO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA EBPr, EN LA ASIGNATURA "INTERNET DE LAS COSAS: APLICACIONES EN SALUD"	78
	Pedro Antonio Aya Parra, Jefferson Sarmiento Rojas, Daniel Alejandro Quiroga Torres Universidad del Rosario Bogotá, Colombia Antonio Miguel Cruz University of Alberta Alberta, Canada	

3001	DENOMINACIONES DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA: TENDENCIAS MEDIANTE VT	80
	Andrés Correal Cuervo, Gloria Elizabeth Grimaldo León, Nathalia Lizzeth Torres Macea Universidad de Boyacá Tunja, Colombia	
3005	DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO A TRAVÉS DE VIDEOJUEGOS, USANDO MAPAS CARTOGRÁFICOS, CONTROL DE TIEMPO Y COMPETENCIAS DE LIDERAZGO	81
	Andrés López Astudillo, Andrés Calderón Universidad Icesi Cali, Colombia	
3007	CONSTITUCIÓN DEL MARCO TEÓRICO EN LA INVESTIGACIÓN A PARTIR DE LA LITERATURA CIENTÍFICA USANDO MAPAS SISTÉMICOS	82
	Andrés López A., Dayana Ordóñez Ibarra, Lina Rivas Tafurt Universidad ICESI Cali, Colombia	
3008	STORYTELLING PARA EL CAMBIO: ESTUDIANTES DE ALTO NIVEL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	83
	Andrés López Astudillo Universidad ICESI Cali, Colombia	
3027	APRENDIZAJE CENTRADO EN EL ALUMNO PARA LA MATERIA REPRESENTACIÓN GRÁFICA	84
	Rubén Darío Morelli Universidad Nacional de Rosario Rosario, Argentina	
3028	SE HACE CAMINO AL ANDAR... ¿CÓMO ACOMPAÑAMOS EN LA FCEfyN A NUESTROS DOCENTES EN EL PROCESO DE CAMBIO QUE INVITA EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS?	86
	Rosanna Forestello, Mariel Rivero, Rodrigo Bruni, Magalí Carro Pérez, Julio Capdevila, Lisandro Capdevila Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3031	METODOLOGÍA ÁGIL ORIENTADA AL DESARROLLO DE PROYECTOS DE SOFTWARE EN TRABAJOS DE GRADO DE INGENIERÍA	88
	Gustavo Armando Rivera Sánchez Universidad Cooperativa de Colombia Colombia	
3034	QUEBRADERO DE CABEZAS. UNA EXPERIENCIA DE INTRODUCCIÓN A LAS COMPETENCIAS, DIRIGIDO A LOS DOCENTES INGENIEROS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL	90
	Zachman, P., Santillán, A. Universidad Nacional del Chaco Austral Argentina	
3048	CHUTES & LADDERS: GAME-BASED ENVIRONMENT FOR COLLABORATIVE ASSESSMENT IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION	91
	Jesús Insuasti, Jairo Guerrero Universidad de Nariño Pasto, Nariño Inés Meriño Universidad del Magdalena Santa Marta, Colombia	
3057	METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA ACTIVA EN INGENIERÍA. CASO PRÁCTICO DE PROYECTO INTEGRADOR PARA LAS ASIGNATURAS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL Y CONTROL DIGITAL	92
	Sebastián Jiménez Gómez, Georffrey Acevedo González Universidad EIA Envigado, Colombia	
3066	APRENDIZAJE INVERTIDO A TRAVÉS DEL USO DE AULAS VIRTUALES: CASO ASIGNATURA SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	93
	Diana Analía Duré, Alfredo Larangeira, Graciela Muchutti Universidad Tecnológica Nacional Resistencia, Argentina	

3067	APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTO Y LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. EL TRABAJO EN EQUIPO EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA	94
	Bernaola Gustavo, Duré Diana, Ibarra Aranda Matías, Vargas Orlando Universidad Tecnológica Nacional Resistencia, Argentina	
3071	UN ENFOQUE TEÓRICO PARA INTERPRETAR Y CARACTERIZAR LA HABILIDAD DE ADQUIRIR Y APLICAR NUEVO CONOCIMIENTO	95
	Jhon Jairo Ramírez Echeverry Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
3080	EL JUEGO EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO	97
	Jorge Mazenett, Nayives Trujillo, Moisés Rodríguez, Carlos Bocanegra Universidad Cooperativa de Colombia Colombia	
3086	USO DE EUCLID: THE GAME EN EL AULA PARA DISFRUTAR LA GEOMETRÍA EUCLIDIANA	99
	Sandra Patricia Narváez Bello, Dariel Rincones Bonilla Universidad Piloto de Colombia Bogotá, Colombia	
3105	ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE BASADA EN COMPETENCIAS FUNDAMENTALES Y AULA INVERTIDA	101
	Óscar Hernán Franco Bedoya, Sandra Victoria Hurtado Gil Universidad de Caldas Manizales, Colombia	
3112	UN PROYECTO PIONERO DE GESTIÓN PARA FORMAR EN EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS A FUTUROS INGENIEROS	103
	Magalí E. Carro Pérez, Rosanna P. Forestello, Pablo G. A. Recabarren Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3115	SIMULACIÓN Y EMULACIÓN, METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE BASADAS EN PROCESOS DE NEURODIDÁCTICA EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA	105
	Dariel Rincones Bonilla, Sandra Patricia Narváez Bello Universidad Piloto de Colombia Bogotá, Colombia	
3116	DIAGNÓSTICO Y MEJORA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN LAS INGENIERÍAS. CASO DE ESTUDIO ESTADÍSTICA INDUSTRIAL I	106
	Nancy Roxana Ruiz Chávez, Carlos Roberto Ibáñez Juárez, Axel Rodríguez Batres Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Puebla, México	
3122	LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA COMO ACTIVIDAD PROFESIONAL: REFLEXIONES PARA EL CAMBIO DIDÁCTICO	107
	Oscar Yesid Mariño Beltrán Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá, Colombia	
3124	UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS EV3 PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN EL ÁREA DE FÍSICA DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CESMAG	109
	Javier Narváez Solarte, William Arévalo Terán, Karla Reyes Sánchez Universidad CESMAG Pasto, Colombia	
3126	PRÁCTICA DE LABORATORIO DE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS ENMARCADO EN INDUSTRIA 4.0	111
	Hader Alberto Madera, Juan David Contreras, Estefany Rey Becerra Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	

3131	PUNTAS DEL OVILLO PARA COMENZAR A MOVILIZAR SABERES EN LOS DOCENTES DE INGENIERÍA ANTE EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS	113
	Mariel Rivero, Rosanna Forestello, Rodrigo Bruni, Magalí Carro Pérez, Lisandro Capdevila, Julio Capdevila Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3132	DISEÑO DE UN PLAN DE ESTUDIOS DESDE EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS. EL CASO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA FCEFyN	115
	Rodrigo Bruni, Rosanna Forestello, Mariel Rivero, Magalí Carro Pérez, Lisandro Capdevila Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3144	APRENDER SIN DISTANCIA: "POTENCIALIDAD DEL MODELO MEDIADO EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES REZAGADOS EN INGENIERÍA"	117
	Claudia S. Figueroa, Graciela Orelo Universidad Nacional de Cuyo Mendoza, Argentina	
3147	¿INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN UNA FACULTAD DE INGENIERÍA? RELATO DE UN CASO (EXITOSO)	118
	Cristina M. Monti, María del Carmen Maurel, Nidia A. Dalfaro Universidad Tecnológica Nacional Resistencia, Argentina	
3150	PROGRAMA DE CALIDAD AMBIENTAL DE PLAYAS TURÍSTICAS EN EL CARIBE NORTE COLOMBIANO, ESTRATEGIA DE ARTICULACIÓN INVESTIGACIÓN FORMATIVA E INVESTIGACIÓN DE RIGOR	120
	Claudia Díaz Mendoza, Katherine Prada Sánchez Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena, Colombia	
3157	EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS Y LA FORMACIÓN DEL INGENIERO DESDE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	122
	Carmen Graciela Del Valle, Ana María Montenegro Universidad Tecnológica Nacional Resistencia, Argentina	
3160	HERRAMIENTAS PARA EVALUAR LAS HABILIDADES METACOGNITIVAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA AL RESOLVER PROBLEMAS EN SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS	124
	María Elena Bernal Loaiza, Manuela del Pilar Gómez Suta, Luz María Ochoa Salinas, Manuela Castaño Ramírez Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia Rosario Iodice Universidad Católica de Pereira Pereira, Colombia	
3161	NUEVA GENERACIÓN DE ESTÁNDARES PARA INGENIERÍAS: CONTRIBUCIONES AL PROCESO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN	126
	Daniel Santiago Fernández, Mónica Beatriz Guitart-Coria, María Silvana Braceli, Pablo Sebastián De Simone, Cristian Patricio Gamba, Eduardo Grossi, Norma Carina Lopez, Julián Martínez, María Eugenia Panella, Martín Omar Silva, María Elena Sottano, Silvia Raquel Raichman, Analía Verónica Rueda, Osvaldo Francisco García, Luciano Cattaneo Bonilla, Yemina Ashlen Funes Curadelli Universidad Nacional de Cuyo Mendoza, Argentina Fernando Cladera Ojeda University of Pennsylvania Pennsylvania, Estados Unidos	
3168	DESARROLLANDO PENSAMIENTO COMPUTACIONAL MEDIANTE MÁQUINAS DE GOLDBERG	128
	Juan Guillermo Lalinde Pulido Universidad EAFIT Medellín, Colombia Natalia Andrea Bueno Pizarro Miembro IEEE Medellín, Colombia	

3169	INFORMÁTICA PARA NO INFORMÁTICOS: LA ENSEÑANZA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	130
	Martín Omar Silva, Mónica Beatriz Guitart-Coria Universidad Nacional de Cuyo Mendoza, Argentina	
3176	PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS ACADÉMICOS DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	131
	Vivian Andrea García Balaguera, Jhon Jarby Ortiz Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia	
3178	DISEÑO Y DESARROLLO DE LA APP PARA LA LÚDICA DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE REVISIÓN CONTINUA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	132
	Nelson Humberto Cruz Villarraga Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia	
3179	INNOVACIÓN PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR ENTRE INGENIERÍA BIOMÉDICA Y CIENCIAS DE LA SALUD	134
	William Ricardo Rodríguez Dueñas Universidad de Rosario Bogotá, Colombia Adriana María Ríos Rincón University of Alberta Alberta, Canadá	
3180	ESTRATEGIAS DE AUTORREGULACIÓN PARA APOYAR EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN EL AULA	135
	Jesús Estrada, Rocío Ramos Rodríguez Universidad del Norte Barranquilla, Colombia	
3184	NAVEGAR, ESCRIBIR Y APRENDER EN UN CURSO DE INGENIERÍA	136
	Kathleen Salazar Serna, María Cristina Fernández López Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3193	TRANSFORMACIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y ESTRATEGIAS DOCENTES: EL GRAN DESAFÍO EN EL PROCESO DE ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD DE UN PROGRAMA ACADÉMICO	138
	Álvaro Pachón Universidad Icesi Cali, Colombia	
3196	DESARROLLO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS EN UN PREGRADO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MEDIANTE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	140
	Augusto Bahamón Dussán, Valeria Muletón Tamayo, Mayerly Tatiana Pineda Bautista, Laura Fernández Caicedo Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia	
3198	EXPERIENCIAS PEDAGÓGICO-DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS	141
	Milena Ramallo, Diana Schulman Universidad Tecnológica Nacional Buenos Aires, Argentina	
3201	PERCEPCIONES SOBRE LA VIRTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN COLOMBIA: UNA APROXIMACIÓN	143
	Ana Judith Ledesma Arango Universidad de San Buenaventura Cali, Colombia Juan Carlos Osorio Gómez Universidad del Valle Cali, Colombia Luis Daniel Moreno Villarreal Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium Cali, Colombia	

3215	FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UFPS OCAÑA A TRAVÉS DE LA FERIA DE PROYECTOS	145
	Romel Jesús Gallardo Amaya, Leandro Ovallos Manosalva, Pedro Nel Angarita Uscategui, Haidee Yulady Jaramillo Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Ocaña, Colombia	
3216	MODELO METODOLÓGICO DE SEMESTRE INTEGRADOR PARA ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECATRÓNICA ENFOCADO EN LA INDUSTRIA 4.0.	147
	María Elena Leyes Sánchez, Osiel Arbeláez Salazar, Jairo Alberto Mendoza Vargas, William Prado Martínez, Adonái Zapata Gordon Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	
3219	EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DIGITAL EN LA CATEDRA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA	149
	Nelson Vladimir Yepes, Yenny Alexandra Martínez Ramos Universitaria Agustiniana Bogotá, Colombia	
3220	HACIA UNA CULTURA ESTADÍSTICA EN CARRERAS DE INGENIERÍA	151
	Mónica Beatriz Guitart-Coria, Cristian Patricio Gamba, Norma Carina Lopez, Julián Martínez, Martín Omar Silva, Luciano Cattaneo-Bonilla Universidad Nacional de Cuyo Mendoza, Argentina Eduardo Grossi Universidad Tecnológica Nacional Mendoza, Argentina Alexander Nicolás Casas Casas Arjona EF Academy Oxford Oxford, Reino Unido	
3223	LA TRANSFORMACIÓN DEL CURRÍCULO DESDE EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR	153
	Mario Alberto Gaviria Giraldo, Andrea Carolina Perneth Montañez Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
3233	ACERCA DEL CARÁCTER IMPLÍCITO DE LAS CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES Y SU POSIBILIDAD DE RECONFIGURACIÓN	155
	Fabián Buffa, María B. García, Lucrecia E. Moro, María A. Fanovich, Paola Massa, Vanesa Fuchs Universidad Nacional de Mar del Plata Mar del Plata, Argentina	
3236	TUTORIALES COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE TEMÁTICAS DE DEFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA DE RESISTENCIA DE MATERIALES PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	156
	Janer Alcides Orozco Rodríguez Fundación Universitaria del Área Andina Valledupar, Colombia	
3237	EL USO DE LA GAMIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA POR COMPETENCIAS	157
	Fabián Alejandro Buffa, Mauricio Javier Mackenzie, Darío Maximiliano Dimarco, María Victoria D´Onofrio Universidad Nacional de Mar del Plata Mar del Plata, Argentina	
3245	CLASIFICADORES ESTADÍSTICOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO SOPORTE AL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL MANTENIMIENTO BASADO EN LA CONDICIÓN	159
	Héctor Cardona, Yonny Valencia, Esteban Jiménez Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Rionegro Antioquia	

3251	LA FILOSOFÍA MAKER COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN INGENIERÍA	161
	Leonardo Saavedra Munar Universidad Autónoma de Occidente Cali, Colombia	
3254	EXPERIENCIAS DE INTERACCIÓN EN EL AULA ENTRE EL CURSO DE DISEÑO MECÁNICO Y EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	163
	Elkin A. Taborda, Juan A. Ramírez Macías, Diego A. Flórez Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia	
3259	A PROPOSAL FOR A FORENSIC ENGINEERING COURSE IN COLOMBIA. VERSION 2	164
	Zulma Stella Pardo Vargas Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
3260	ÁBACOS PARA PREDIMENSIONAR CELOSÍAS TUBULARES EN ACERO. ETAPA 4 Y 5	165
	Zulma Stella Pardo Vargas Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
3268	CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y RETOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES	166
	Luis Héctor Peña Vargas Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia	
3269	EL PROYECTO TRANSVERSAL COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA, DIDÁCTICA Y CURRICULAR: MODELO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROYECTOS	168
	Giovanni R. Bermúdez Bohórquez, Gustavo A. Higuera Castro Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá, Colombia	
3270	¿QUÉ ES UN GEOPORTAL Y CÓMO SE CREA?	169
	Valentina Mejía Cardona, Gonzalo Jiménez Cleves, Julián Garzón Barrero Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
3275	IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR EN EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SU PRÁCTICA ACADÉMICA	170
	Orfi Nelly Alzate Montoya, Luisa Fernanda Correa Luna, Mario Alberto Gaviria Giraldo Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
3278	ESTUDIO ANALÍTICO Y SITUACIONAL DE LOS FACTORES RELACIONADOS CON LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "IBARRA" (ISTI)	172
	Julio Arcesio Yépez Gordillo Instituto Superior Tecnológico "Ibarra" Ibarra, Ecuador Ana C. Umaquina Criollo Universidad Técnica del Norte Ibarra, Ecuador	
3281	EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA: CASO DE ESTUDIO EN ÁLGEBRA LINEAL	173
	Juan C. Tejada Orjuela, Javier Sierra, Georffrey Acevedo González Universidad EIA Envigado, Colombia	
3282	ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DEL TRABAJO EN EQUIPO EN LA UNIVERSIDAD EIA	174
	Hernán Darío Cortes Pérez, Jose Luis Suárez Castañeda, Georffrey Acevedo González Universidad EIA Envigado, Colombia	

3283	ORIENTACIONES PARA LA INNOVACIÓN E INTEGRALIDAD CURRICULAR EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	175
	Martha Cecilia Gutiérrez Giraldo, Luz Stella Restrepo de Ocampo, Alberto Ocampo Valencia Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	
3284	UNA MIRADA AL CURRÍCULO CDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DESDE EL ANÁLISIS MORFOLÓGICO GENERAL	177
	Jaiber Evelio Cardona Aristizábal, Alexánder Vera Tasamá, Jorge Iván Marín Hurtado Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
3291	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR CUATRO DEL MODELO CDIO EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	179
	Diego Fernando Jaramillo Patiño, Luis Miguel Capacho Valbuena Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
3301	CONSTRUIR INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DESDE EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS PARA EVALUAR EL DISEÑO DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS. EL CASO DE ARQUITECTURA I DE LA FCEfYN	181
	Julio A. Capdevila, Mariel Rivero, Rosanna Forestello Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3304	LA DICOTOMÍA FORMACIÓN DISCIPLINAR-FORMACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA COMO PUNTO DE PARTIDA EN LA EVOLUCIÓN DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA. EL CASO DE LA FCEfYN-UNC	183
	Arnaldo Mangeaud, Analía González, Paula Funes, Mariel Rivero, Haydee Cugno, Rosanna Forestello Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3309	LABORATORIOS DE FORMACIÓN PARA LA INGENIERÍA: TRABAJO EN EQUIPO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL	185
	María Catalina Ramírez Cajiao, Andrés Esteban Acero, Camilo Andrés Navarro Universidad de los Andes Bogotá, Colombia Diana María Duarte, David Osorio, Carolina González Distancia Cero Bogotá, Colombia	
3312	DESARROLLO DE COMPETENCIAS DEL SABER HACER EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA CON METODOLOGÍA VIRTUAL Y A DISTANCIA. CASO DE ESTUDIO: ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE LA UNAD	186
	Claudio Camilo González Clavijo, José Miguel Herrán Suárez Universidad Nacional Abierta y a Distancia Bogotá, Colombia	
3313	LA ROBÓTICA COMO ELEMENTO TECNOLÓGICO QUE FAVORECE HABILIDADES METACOGNITIVAS Y DESARROLLA COMPETENCIAS RELACIONADAS CON LA AUTOMATIZACIÓN	187
	Andrés Eduardo Muñoz Moreno, María Elena Bernal Loaiza, Consuelo Orozco Giraldo Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	
3316	ESTRATEGIAS EXTRA-CLASE QUE FORTALECEN HABILIDADES DE PENSAMIENTO Y EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO	189
	Nubia Cristina Naizaque Aponte Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central Bogotá, Colombia	
3320	ANÁLISIS DE LA LÍNEA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE DE BOGOTÁ	190
	Yamile Adriana Jaime Arias Universidad de La Salle Bogotá, Colombia	

3322	EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: APRENDIENDO A CONFIGURAR Y ANALIZAR UN PROBLEMA REAL EN LA ASIGNATURA DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA	191
	Sandra Arce Guerrero, Daniela Campo Universidad Autónoma de Occidente Cali, Colombia	
3325	FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN PREGRADO A TRAVÉS DE UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINAR	193
	Jaime Aguilar, Manuel Valencia, Helberg Asencio, Carlos Lozano Espinosa, Lina Becerra, Magda Carolina Díaz, Camilo Morales, Ana Dilvia Tamayo Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia Ricardo Chavarriaga École polytechnique fédérale de Lausanne Lausana, Suiza Marcela Bolaños Universidad del Valle Cali, Colombia	
3329	UNA ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE COMPETENCIAS CENTRADO EN EL ESTUDIANTE	195
	Viviana Lucia Gasull, Claudio Ariel Savini, Patricia Beatriz Gimeno Universidad Nacional de San Luis San Luis, Argentina	
3331	LOS CONCURSOS DE INGENIERÍA COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA FACULTAD DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	196
	Diana Maria López Ochoa, Pablo Andrés Pantoja González, Manuela Posso Baena Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
3332	ESTUDIO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE LAS EGRESADAS DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA. DE LAS EXPECTATIVAS A LA REALIDAD	198
	Patricia Beatriz Gimeno, Viviana Lucía Gasull, Claudio Ariel Savini Universidad Nacional de San Luis San Luis, Argentina	
3334	MODELO EDUCATIVO OFRECIDO POR CDIO COMO SOPORTE CURRICULAR EN PROGRAMAS ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE	199
	Ricardo Chegwin Hillebrand, Beatriz Cardozo Arrieta, Mauricio Márquez Santos, Armando Robledo Acosta Universidad Autónoma del Caribe Barranquilla, Colombia	
3335	CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS EN LA ENSEÑANZA DEL USO PLACAS DE DESARROLLO DE HARDWARE PARA INGENIEROS DE SISTEMAS	200
	Óscar Camilo Valderrama Riveros, John Freddy Ramírez Casallas Universidad Cooperativa de Colombia Ibagué, Colombia	
3336	SEGUIMIENTO ACADÉMICO A ESTUDIANTES CON REPITENCIA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES: FASE DOS PERIODO ACADÉMICO SEPTIEMBRE 2018 FEBRERO 2019	202
	Ana C. Umaquina Criollo, Edgar D. Jaramillo Vinuesa Universidad Técnica del Norte Ibarra, Ecuador	
3341	CARACTERIZACIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL DE UN CURSO DE DIBUJO MECÁNICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE	203
	Mauricio Márquez Santos, Armando Elías Robledo Acosta, Beatriz Cardozo Arrieta, Ricardo Alberto Chegwin Hillebrand Universidad Autónoma del Caribe Barranquilla, Colombia	
3345	TECNOLOGÍAS DE EMPATÍA: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE AUTOMATIZACIÓN EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA	205
	Luis Fernando Rico Riveros, Alexander Cortés Llanos, Víctor Hugo Bernal Tristancho Universidad ECCI Bogotá, Colombia	

3347	CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO COMPONENTE DE UNA ASIGNATURA TEÓRICO-PRÁCTICA	206
	Jairo Alberto Hurtado Londoño Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
3350	ESTRATEGIA PARA FOMENTAR LA IDENTIDAD PROFESIONAL EN LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE INGENIERÍA	208
	Rafael Enrique Álvarez Robles, Carlos Andrés Ochoa Pertuz Universidad Simón Bolívar Barranquilla, Colombia	
3353	MODELO DE FORMACIÓN INTEGRAL ORIENTADO A INCENTIVAR LA INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA BIOMÉDICA: EXPERIENCIAS DEL GRUPO ESTUDIANTIL GUIA BIOMÉDICA	210
	Dayana Alejandra López Luján, Camilo Ernesto Torres Trujillo, Isabella Torres Revelo Universidad Autónoma de Occidente Cali, Colombia	
3355	ARTICULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES COMUNICATIVAS EN CURRÍCULOS DE INGENIERÍA CON UN ENFOQUE CDIO	212
	Alejandro Herrera Uribe, Alexander Vera-Tasamá, Jorge Iván Marín-Hurtado Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
3361	IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN SISTÉMICA DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES	213
	Luis Héctor Peña Vargas Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia	
3363	IMPLEMENTACIÓN DE AYUDAS DIDÁCTICAS PARA EL ESTUDIO Y LA ENSEÑANZA DE MECANISMOS	215
	Luis M. Aristizábal, Juan A. Ramírez Macías, Julio C. Correa, Diego A. Flórez Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia	
3367	EXPERIENCIA PILOTO PARA LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN PROYECTOS DE AULA DE INGENIERÍA MECÁNICA	216
	Juan M. Vásquez, Luis M. Aristizábal, Juan A. Ramírez Macías, Diego A. Flórez Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia	
3374	PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN	218
	Whady Felipe Flórez Escobar, Diego Andrés Flórez Londoño, Raúl Adolfo Valencia Cardona Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia	
3375	ATUALIZAÇÃO DO PLANO PEDAGÓGICO DA ENGENHARIA DE MINAS DA UFOP	220
	Ana Clara Zimer Silva, Carlos Alberto Pereira, Francielle Câmara Nogueira Universidade Federal de Ouro Preto Ouro Preto, Brasil	
3378	DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y AUTO-REPORTE REFERENTE A LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES	221
	Stephanie Torres Jiménez, Jhon Jairo Ramírez Echeverry, Felipe Restrepo Calle, Fabio A. González Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
3388	DESARROLLO DE UN CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA BASADO EN APRENDIZAJE ACTIVO	223
	Javier Fernando Niño Velásquez, César Augusto Quiñones Segura, Mateo Pachón Rincón Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano Bogotá, Colombia	

3390	FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN: LA EVOLUCIÓN DE UN CURSO-PROYECTO DE MITAD DE CARRERA DURANTE DIEZ AÑOS, Y UNA EVALUACIÓN DE SU IMPACTO	225
	José Tiberio Hernández, María Catalina Ramírez, María Fernanda Zúñiga, Juan Sebastián Duque, Gleidys Blanco, Rafael Forero Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	
3393	EVOLUCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y PROBLEMAS AL INSTITUTO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA DE LA FACULTAD DE MINAS EN BUSCA DE UNA INGENIERÍA PARA LA VIDA	226
	Karem Johanna Castro Peláez, Diana María López Ochoa, Juan Manuel Vélez Restrepo Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
3396	PERCEPCIONES SOBRE LA INGENIERÍA EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS PÚBLICOS EN BOGOTÁ	228
	Juan Sebastián Sánchez Gómez Universidad de los Andes Bogotá, Colombia Janny Alexandra Barrios Martínez Universidad de la Salle Bogotá, Colombia	
3407	ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS, UNA HERRAMIENTA PARA VALORAR LA ACTITUD DEL ESTUDIANTE FRENTE A UN CURSO	229
	Sandra Patricia Castillo Landínez, Pablo Eduardo Caicedo Rodríguez Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Colombia	
3411	MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO “UNA VISTA DE LA REALIDAD DESDE LA INGENIERÍA QUÍMICA”	231
	Alexander López Castro Fundación Universidad de América Bogotá, Colombia	
3415	DISEÑO CURRICULAR CON ESTÁNDARES DE ACREDITACIÓN INTERNACIONAL EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DE OCAÑA	233
	Alveiro Alonso Rosado Gómez Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia Luz Marina Patiño Nieto Corporación Universitaria UNITEC Bogotá, Colombia	
3417	PRIMER AÑO COMO ESTUDIANTE DE INGENIERÍA. UNA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA MEJORAR LA TRAYECTORIA ESCOLAR	235
	Ana María Soto Hernández, Laura Silvia Vargas Pérez, José Luis Ríos Barceló Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Ciudad Madero Ciudad Madero, México	
3420	REPOSITORIO DIGITAL PARA LA ENSEÑANZA EXPERIMENTAL DEL MODELADO FÍSICO DE PROCESOS METALÚRGICOS	237
	J. Bernardo Hernández Morales Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad de México, México	
3421	MODELO DE VALIDACIÓN DE COMPETENCIAS Y RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS CON ESTÁNDARES DE ACREDITACIÓN ABET EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS	239
	Elver Carvajal Universidad Santo Tomás Bogotá Bogotá, Colombia Luz Marina Patiño Nieto Corporación Universitaria UNITEC Bogotá, Colombia	

3434	ARTICULACIÓN DE PROGRAMAS DE PREGRADO EN INGENIERÍA CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: ESTUDIO DE CASO	240
	Marco Aurelio Mejía Cardona, David Alberto García Arango, César Felipe Henao Villa Corporación Universitaria Americana Medellín, Colombia	
3435	GEOTERMIA DE BAJA ENTALPÍA EN SUELOS LOÉSSICOS: EFICIENCIA, CONDUCTIVIDAD TÉRMICA Y CONFIGURACIONES	242
	Magalí E. Carro Pérez Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3436	EL MAPA MENTAL, HERRAMIENTA DE POTENCIACIÓN DEL PENSAMIENTO CREATIVO, COMO ELEMENTO DEL PERFIL DEL INGENIERO ACTUAL	243
	Olga Teresa Sánchez Manosalvas, Omar Ricardo Oña Rocha, Yasmany Fernández, Luis Garzón Universidad Técnica del Norte Ibarra, Ecuador	
3439	EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS Y PROPUESTA DE UN CURSO DE INTERVENCIÓN A LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN AL CURSO DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	244
	Tarquino Sánchez Almeida, Jack Vidal Chica, Liliam Molina Valencia Jessica Reina Trávez, Raisa M. Guayasamín, Cristina Pérez Rico Escuela Politécnica Nacional Quito, Ecuador	
3440	PLANTAS FOTOVOLTAICAS DIDÁCTICAS: RENOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN UN PANORAMA DE ENERGÍAS RENOVABLES	245
	Fernando Augusto Herrera León, Francisco Javier Amórtegui Gil, David Nova Rodríguez, John Edwin Martínez Álvarez, David Enrique Santos Borja Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	

AVANCES EN INVESTIGACIÓN

2874	LOS HUMEDALES DEL ALTIPLANO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO; ESTADO, IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FISICOBIÓTICA	265
	Carlos Augusto Benjumea Hoyos, Carolina Silva Castrillón, Valentina Botero Higueta Universidad Católica de Oriente Rionegro, Colombia	
2929	LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LAS PERSONAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONTEXTO DESDE LA UNIVERSIDAD – CASO DE APLICACIÓN SALUD IoT	266
	Sixto Enrique Campaña Bastidas, Edna Rocío Bernal Monroy Universidad Nacional Abierta y a Distancia Pasto, Colombia	
2954	APLICABILIDAD EN EL TERRITORIO COLOMBIANO DE LOS MODELOS DE LA UIT PARA CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE PROPAGACIÓN DEBIDAS AL CLUTTER	268
	Félix Gómez, Guillermo Valencia, Édgar Rodríguez Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia	
2955	DEFINICIÓN DE INDICADORES DE UN OBSERVATORIO URBANO-METROPOLITANO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE	269
	Cerato Adriana, Maldonado Marcelo, Benito Natalia, Bracamonte Juan Pablo, García Ramiro, Capdevila Lisandro Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
2962	MÉTODO AUTOMÁTICO PARA LA DETECCIÓN DE QUISTES EN EL CEREBRO DE CERDOS A PARTIR DE IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA	271
	Manuel Guillermo Forero Vargas, Luisa María Hatty Ramírez, Yesid Armando Barragán Aya Universidad de Ibagué	

Ibagué, Colombia
Laura Estefanía Baquedano Santana
Universidad Peruana Cayetano Heredia
Lima, Perú

- 2977 MÉTODO AUTOMÁTICO PARA EL SEGUIMIENTO DE RATAS EN UNA PISCINA PARA LA EVALUACIÓN DE MEDICAMENTOS 272**
Manuel G. Forero, Natalia Hernández R., Cristian Morera D.
Universidad de Ibagué
Ibagué, Colombia
Laura Baquedano, Luis Aguilar
Universidad Peruana Cayetano Heredia
Lima, Perú
- 2981 SEPARACIÓN Y CONTEO DE FIBRAS MUSCULARES EN IMÁGENES 274**
Manuel Guillermo Forero Vargas, Diego Alejandro Urrego Gamboa, Jorge Danilo Español Díaz
Universidad de Ibagué
Ibagué, Colombia
- 3044 PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE APORTES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, ASOCIADOS A LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE, UTILIZADOS POR LA COMUNIDAD ACADÉMICA DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER, UTS, EN BUCARAMANGA, SANTANDER, COLOMBIA 275**
Carlos Alberto Amaya Corredor, Angy Lizeth Abreo Díaz, Deisy Carolina Rey Lugo, Diana Carolina Ríos Sánchez
Unidades Tecnológicas de Santander
Bucaramanga, Colombia
- 3049 CONTROL AUTOMÁTICO APLICADO A SERVOSISTEMAS. TRANSICIÓN DE ESTADOS DE LAS VARIABLES FUNCIONALES EN PRÓTESIS MIOELÉCTRICAS 277**
Álvarez Picaza C, Veglia JI, Ferrari CR, Portillo RL, Ulibarrie MA
Universidad Nacional del Nordeste
Corrientes, Argentina
- 3050 COMPRESIÓN DE DATOS APLICADO A SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES. ENFOQUE ASOCIADO A BIO-INFORMACIÓN 279**
Alvarez Picaza C, Veglia JI, Piacenza AE y García Roth JC
Universidad Nacional del Nordeste
Corrientes, Argentina
- 3051 RECONOCIMIENTO DE ESTADOS EMOCIONALES A PARTIR DE REGISTROS DE EEG 281**
Juan Sebastián Olivares Cortés, Manuel Felipe Huertas Luna, Sergio Leonardo Barbón Landinez, Juan Manuel López López
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Bogotá, Colombia
- 3052 MÉTODO DE DETECCIÓN TEMPRANA DE ARRITMIAS CARDÍACAS 283**
Ana María López Echeverry, Jovanny Bedoya Guapacha, Sebastián López Flórez, Edison Javier Colorado Mejía
Universidad Tecnológica de Pereira
Pereira, Colombia
- 3091 DISEÑO DE UN BANCO DE PRUEBAS EN TECHO PARA CARACTERIZAR EL DESEMPEÑO DE TURBINAS EÓLICAS DE EJE VERTICAL 284**
Cristian Pachón, Sebastián Cortés, Nicolás Cuevas, Sebastián Cancelado, Javier Urbano, Miguel Montoya, Ángela Bermúdez, Camilo Hernández
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Bogotá, Colombia
- 3102 CONVERGENCIA DE LA INDUSTRIA 4.0 CON LA SMART MANUFACTURING 286**
John Henry Ávila, Richard Gil H.
Universidad Americana de Europa
- 3118 EVALUACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DE CONCRETOS MODIFICADOS CON FIBRAS CORTAS PROVENIENTES DE LOS RESIDUOS DE CAMUFLADO 287**
Nelson Fernando Lizarazo Salamanca, Kevin Chaparro Ramírez, Juan Camilo Moncayo Hurtado, Daniel Páez Carvajal
Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"
Bogotá, Colombia

3134	CARACTERIZACIÓN DE MERMAS EN SOLERA EN LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS	289
	Rodrigo Bruni, Oscar Vanella, Silvina Faillaci, Jesús Giordano Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina Idania Blanco Carvajal, Arlyn Reyes Linares Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar – ICIDCA La Habana, Cuba	
3148	ALGORITMO DE DETECCIÓN DE SOPLOS CARDÍACOS A PARTIR DEL EXAMEN DE FONOCARDIOGRAFÍA	291
	Mateo Lozano Hoyos, María Camila Bustos Vivas, Juan Manuel López López Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Bogotá, Colombia	
3159	EXTRACCIÓN DEL ECG FETAL EN ELECTROCARDIOGRAFÍA NO INVASIVA POR MEDIO DE SEÑAL DE REFERENCIA	293
	Ana Vivian Calderón Echeverría, Mateo Navas Luquez, Carolina Cristancho Lenis, Juan Manuel López López Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Bogotá, Colombia	
3167	EFFECTOS DE CUATRO TIPOS DE VEGETACIÓN SOBRE LA RESPIRACIÓN DEL SUELO EN LA UNIVERSIDAD DE SUCRE	294
	Euriel Millán Romero, Luis Salcedo Martínez, Carlos Millán Páramo Universidad de Sucre Sincelejo, Colombia	
3171	KENITO, EL BOT CONVERSACIONAL PARA LA PSICOEDUCACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DEL DOLOR ONCOLÓGICO PEDIÁTRICO	296
	Fran Romero, Alejandra López, Nicolás Ovalle, Juan Rodríguez, Daniel Donoso Universidad El Bosque Bogotá, Colombia	
3173	PLANTEAMIENTO ALTERNATIVO DEL DISEÑO DE SANITARIOS PARA EL CONSUMO HÍDRICO ÓPTIMO	298
	Cindy Natalia Peñaranda Palacios, Laura Daniela Pinzón Bustamante, Alix Erika Rojas Hernández Universidad EAN Bogotá, Colombia	
3187	CATÁLOGO DE COLORES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MADERAS	300
	Alejandra María Ramírez Arango, Julio César Bermúdez Escovar, Carol Liliana Fajardo García Universidad del Tolima Ibagué, Colombia	
3207	SISTEMA BASADO EN INTERNET DE LAS COSAS (IoT) PARA LA MONITORIZACIÓN EN TIEMPO REAL DE VARIABLES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN UN EQUIPO DE REFRIGERACIÓN DEL ÁREA DE FARMACIA DE UN HOSPITAL DE CUARTO NIVEL	302
	Angie Banesa Baquero Soto, Diana Sofía Ballesteros Coral, Pedro Antonio Aya Parra, Óscar Julián Perdomo Charry, Hernán Alfredo Muñoz Bernal, Daniel Alejandro Quiroga Torres, Jefferson Sarmiento Rojas Universidad del Rosario Bogotá, Colombia Nidia Patricia Córdoba Hernández, Alexandra Beltrán, Angelmiro Núñez Cruz Corporación Hospitalaria Juan Ciudad Bogotá, Colombia	
3224	REDUCCIÓN DEL RIESGO Y AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS EN VÍAS PRINCIPALES DE COLOMBIA	304
	Santiago Baena Correa, José Sebastián Paz Muñoz, David Fernández Plaza Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3230	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS TERMOPLÁSTICOS Y LIGNOCELULOSICOS, PARA LA PRODUCCIÓN LÁMINAS ONDULADAS DE MADERA PLÁSTICA COMO UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE, PARA EL TECHADO DE VIVIENDAS EN EL MUNICIPIO DE QUIBDÓ	305
	Renson Fabricio López Córdoba Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Cordoba Quibdó, Colombia	

3246	¿POR QUÉ LAS OBRAS EN COLOMBIA TARDAN MÁS DE LO QUE SON PLANEADAS?	307
	Valentina Grijalba Ibarra, Daniela Trigueros Sabogal, Jhenny Fernanda Urbano Montilla Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3249	ADQUISICIÓN DE ACTIVOS DE TECNOLOGÍA BIOMÉDICA. UNA PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE GESTIÓN	309
	Diana Rocio Varón Serna, Julio César Caicedo Eraso Universidad de Caldas Manizales, Colombia Sixto Enrique Campaña Bastidas Universidad Nacional Abierta y a Distancia Bogotá, Colombia	
3250	INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS: CASO DE USO EN UNA CRISTALERÍA	310
	Martín Omar Silva Universidad Nacional de Cuyo Mendoza, Argentina Alexander Nicolás Casas Casas Arjona EF Academy Oxford Oxford, Reino Unido	
3255	EL IRCA Y LAS INVERSIONES EN SANEAMIENTO BÁSICO EN LA REGIÓN DE LA AMAZONÍA Y ORINOQUÍA	312
	Valentina Grijalba Ibarra, Daniela Trigueros Sabogal & Jhenny Fernanda Urbano Montilla Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3258	ARMONIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA BICI USUARIOS EN LA INTERSECCIÓN DE LA CARRERA 24 ENTRE LAS CALLES 11 SUR Y 10 SUR	313
	Laura Alejandra Gutiérrez Aguilar, Andrés Leonardo Rojas Tolosa, Camilo Esteban Ortiz Prieto, Rubby Stella Pardo Pinzón Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia	
3276	OPTIMIZACIÓN DEL MÓDULO CONVERTIDOR CC-CC ELEVADOR PARA INDUSTRIAS 4.0	314
	Henry William Peñuela Meneses, María Elena Leyes Sánchez Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	
3311	IMPLEMENTACIÓN DE UN BIODIGESTOR DE BAJO COSTO PARA LA PORCICULTURA SOSTENIBLE EN LA RESERVA FORESTAL EL VERJÓN	315
	Laura Alejandra Chacón Vargas, Jorge Andrés Forero Fajardo, Juan Sebastián Sánchez Gómez, Luis Humberto Reyes Barrios Universidad de los Andes Bogotá, Colombia Juan Manuel Fajardo Pinilla Universidad Minuto de Dios Bogotá, Colombia	
3321	PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO MANUAL MUNICIPIO DE BAJO BAUDÓ PIZARRO – CHOCÓ	317
	Alexander Córdoba Córdoba, Nazly Enith Rubio Murillo Universidad Tecnológica del Choco Diego Luis Córdoba Quibdó, Colombia	
3364	CORRELACIÓN ENTRE PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y FÍSICOQUÍMICAS DURANTE LA MADURACIÓN DEL PLÁTANO DOMINICO HARTÓN	318
	Luis Fernando Mejía Gutiérrez, Julio César Caicedo Eraso, Félix Octavio Díaz Arango Universidad de Caldas Manizales, Colombia	

3379	CONFIGURACIONES DE TECHOS Y MUROS VERDES EN EDIFICACIONES PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA URBANA	320
	Margareth Viecco Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia Sergio Vera, Héctor Jorquera Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago, Chile	
3395	LOS MORTEROS DEL MAÑANA, USO DE LA CENIZA DE RESIDUO INDUSTRIAL EN LA REBAJA DE MORTEROS	322
	Álvaro José Jaimes Jiménez, Juan Camilo Galvis Rodríguez, Ana María Castaño Martínez Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3401	IMPLEMENTACIÓN DE UN SECADOR DE CACAO A PEQUEÑA ESCALA PARA DISMINUIR EL TIEMPO DE SECADO Y CONSERVAR LAS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS EN EL CONSEJO COMUNITARIO LAS VARAS TUMACO (NARIÑO)	324
	Daniela Erazo Ortiz, Jhon Alexander Bastidas Rodríguez Universidad Mariana San Juan de Pasto, Colombia	
3404	OPTIMIZACIÓN GEOMÉTRICA DE UN FLOCULADOR HIDRÁULICO HORIZONTAL PARA POTABILIZACIÓN DE AGUAS VEREDALES	326
	Vargas Adriana K.N, López C. Laura Universidad Manuela Beltrán Bogotá, Colombia Núñez-Vallejos Diego A. Universidad Militar Nueva Granada Bogotá Colombia	
3427	ANÁLISIS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN ZONA DE DERECHO DE VÍA EN CARRETERAS DE DOBLE CALZADA COLOMBIANAS - CASO RUTA 5501	327
	Angie Caballero Arias, Danna Muñoz Rodríguez Universidad Central Bogotá, Colombia	
3428	GEOTERMIA DE BAJA ENTALPÍA EN SUELOS LOÉSSICOS: EFICIENCIA, CONDUCTIVIDAD TÉRMICA Y CONFIGURACIONES	329
	Magalí E. Carro Pérez Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	
3430	ESTUDIO COMPARATIVO DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE SUELO CEMENTO Y ROCAS PARA USO DE GEOTERMIA DE BAJA ENTALPÍA	330
	Micaela Pleitavino, Belén Costantini, Magalí E. Carro Pérez Universidad Nacional de Córdoba Córdoba, Argentina	

COLOMBIA INVESTIGA 2019

2890	CARDIORESPIRATORY SYSTEM MODELING IN PATIENTS INTOXICATED WITH ORGANOPHOSPHORUS COMPOUNDS	339
	María Bernarda Salazar Sánchez, Alher Mauricio Hernández Valdivieso Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
2904	EFFECT OF MAGNETIC IRON CORE-CARBON SHELL NANOPARTICLES IN CHEMICAL ENHANCED OIL RECOVERY FOR ULTRA-LOW INTERFACIAL TENSION REGION	340
	Stefanía Betancur, Camilo A. Franco, Farid B. Cortés Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia Francisco Carrasco Marín Universidad de Granada Granada, Spain	

2911	STUDY OF THE NANOPARTICLE / POLYMER / CaCO_3 INTERACTIONS TO OPTIMIZE THE STABILITY OF THE COLLOIDAL SUSPENSION AND THE PACKING OF THE SOLIDS	342
	Johanna Vargas Clavijo, Camilo A. Franco, Sergio H. Lopera, Farid B. Cortés Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
2915	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS EN TIEMPO REAL DE VARIABLES AMBIENTALES (TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA Y CONCENTRACIÓN DE CO_2) PARA LOS DEPARTAMENTOS DE ANTIOQUIA (MEDELLÍN), CÓRDOBA (MONTERÍA) Y CHOCÓ (QUIBÓ) EN COLOMBIA	343
	Yuver Rengifo Guzmán Universidad Internacional Iberoamericana Campeche, México	
2928	MODELO DE GERENCIA ESTRATÉGICA DE PROYECTOS PARA INDUSTRIAS BÁSICAS CASO CADENA PRIMARIA DE ALUMINIO	345
	Carmelina Rosario Cadenas Anaya, Wilfredo Guaita Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre Ciudad Guayana, Venezuela	
2987	DESARROLLO DE PROTECCIÓN FLEXIBLE BIOINSPIRADA	347
	Susana M. Estrada, Alexander Ossa Universidad EAFIT Medellín, Colombia	
2988	OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TIEMPO Y TEMPERATURA EN EL PROCESO DE TOSTADO DE CAFÉ DEL CAUCA, TENIENDO EN CUENTA LA PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR	348
	Diego Andrés Campo Ceballos, Carlos Alberto Gaviria López Universidad del Cauca Popayán, Colombia	
2990	METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS HUMANOS SOCIALMENTE JUSTOS	350
	Andrés Esteban Acero Universidad Sergio Arboleda Bogotá Colombia	
3003	EXPLORACIÓN DE METODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CON HABILIDADES PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MARCO DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN COLOMBIA	351
	Alexei Ochoa Duarte Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
3018	ESTADO DEL ARTE DE LA CALIDAD DEL AGUA TERMAL	353
	Yuly Sánchez, Luis Rodríguez Cheu Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Bogotá, Colombia	
3032	DEVELOP OF NANOMATERIALS FOR CO_2 GEO-STORAGE IN SHALLOW RESERVOIRS	354
	Elizabeth Rodriguez Acevedo, Farid B. Cortés Correa, Camilo Franco Ariza Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia Francisco Carrasco Marín University of Granada Granada, Spain	
3038	PROPUESTA DE UN MODELO INTELIGENTE DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA APLICADO EN REDES DE SISTEMAS HÍBRIDOS DE GENERACIÓN RENOVABLE NO CONVENCIONAL	356
	José Ulises Castellanos Contreras, Leonardo Rodríguez Urrego Universidad EAN Bogotá, Colombia Jose Luis Ramírez Arias Universidad Cooperativa de Colombia Bogotá, Colombia	

3058	IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y HERRAMIENTAS TEÓRICAS ALTERNATIVAS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y LA ECONOMÍA DEL ARROZ EN COLOMBIA	358
	Ricardo Emilio Castro Guiza, Édgar Emir González Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
3059	ASIMETRÍA DE LA INFORMACIÓN ENTRE CENTROS Y PERIFERIAS	359
	Zachman P., Dupertuis P., Massaro F. Universidad Nacional de Lomas de Zamora Buenos Aires, Argentina	
3114	EXPERIMENTAL BEHAVIOR OF COMBINED FRAME UNDER LATERAL LOAD	360
	Jaime Xavier Nieto Cárdenas, Caori Patricia Takeuchi Tam Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
3125	PREDICCIÓN HIDROLÓGICA EN CUENCAS NO INSTRUMENTADAS – REVISIÓN	362
	Guillermo Hernández Torres, Germán Ricardo Santos Granados Escuela Colombiana de Ingeniería Bogotá, Colombia	
3156	CONTRIBUCIÓN AL CONTROL DE CAMPO MAGNÉTICO DE BAJA MAGNITUD Y FRECUENCIA SOBRE UN VOLUMEN UNIFORME	364
	Andrés F. Restrepo Universidad del Valle Cali, Colombia	
3229	DISEÑO DE UN CONTROL MULTIVARIABLE EN LAZO CERRADO PARA PROCESOS DE MANUFACTURA ADITIVA	366
	Francisco José Mercado Rivera, Álvaro José Rojas Arciniegas Universidad Autónoma de Occidente Santiago de Cali, Colombia	
3261	PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE SISTEMAS CIBERFÍSICOS DE TIEMPO REAL TOLERANTES A ATAQUES CIBERNÉTICOS	368
	Carlos Mario Paredes Valencia Universidad Autónoma de Occidente Santiago de Cali, Colombia	
3264	DISEÑO DE UN SISTEMA CEREBRO-MAQUINA DE MIEMBRO SUPERIOR PARA LA ASISTENCIA A LA REHABILITACIÓN DE PERSONAS CON ACCIDENTE CEREBRO-VASCULAR	370
	Alexander Rincón Jiménez, Catalina Aguirre Grisales, José Luis Rodríguez Sotelo Universidad Autónoma de Manizales Manizales, Colombia	
3289	BIOSENSORES FOTÓNICOS PARA APLICACIONES LAB-ON-A-CHIP	371
	Jesús Álvarez Guerrero, Ferney Amaya Fernández Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia Jhonattan Córdoba Ramírez Universidad Federal de Minas Gerais Belo Horizonte, Brasil	
3342	EXPLORACIÓN DE INFORMACIÓN HETEROGÉNEA CON TÉCNICAS DE ANÁLISIS VISUAL E INGENIERÍA DE CARACTERÍSTICAS: APLICACIÓN AL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS DEL CEREBRO HUMANO	373
	Duván Alberto Gómez Betancur, José Tiberio Hernández Peñalzo Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	
3348	LA VELOCIDAD DE MARCHA COMO FACTOR DISCRIMINATORIO DEL RIESGO DE CAÍDA EN ADULTOS MAYORES	375
	Pablo Eduardo Caicedo Rodríguez Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Colombia Carlos Felipe Rengifo Universidad del Cauca	

Popayán, Colombia
 Luís Eduardo Rodríguez
 Escuela Colombiana de Ingeniería
 Bogotá, Colombia

3400	ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO CON RESIDUOS SIDERÚRGICOS COMO AGREGADOS	377
	Ricardo Ochoa Díaz Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Tunja, Colombia	
3402	DETECCIÓN DE DEFECTOS EN MATERIALES COMPUESTOS MEDIANTE ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE IMÁGENES TERMOGRÁFICAS	378
	Jorge Erazo-Aux, H. Loaiza-Correa A., D. Restrepo-Girón Universidad del Valle Cali, Colombia	
3405	ANÁLISIS DE BIOSEÑALES PARA LA DECODIFICACIÓN DE INTENCIÓN DE MOVIMIENTO ORIENTADO A LA REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON LESIÓN DE MÉDULA ESPINAL	380
	Carlos Ferrin-Bolaños, Humberto Loaiza-Correa Universidad del Valle Cali, Colombia	
3422	SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES PARA UNA PERCEPCIÓN HETEROGÉNEA Y ACTIVA	382
	Johana Flórez, Carlos Parra Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	

TRABAJOS DE LOS ESTUDIANTES

2943	PLATAFORMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE GRANJAS PORCINAS	389
	Yindy Paola Pájaro Urquijo, Juan Fernando Romero Ortega, Diego Alirio González Melgarejo, Yhuver Andrey Quintero Niño Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	
3000	RELACIÓN ENTRE LAS INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA VIAL Y LA CATEGORIZACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ, GUAJIRA Y CAUCA COLOMBIA	391
	María Camila Orozco, Crhistian David Vallejo, Alejandro Henao, Sara Jimena Mosquera Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3023	BENCHMARKING PARA LA GESTIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA EN SISTEMAS DE ACUEDUCTOS	392
	Daniela Moncada García, Yully Alejandra Muelas Muelas, Daniella Sánchez González, Silvana Vélez Ramírez Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3026	CONCURSO DE MÉRITOS CON LISTA CORTA EN EL VALLE DEL CAUCA: DIFERENCIALES Y SIMILITUDES EN LA CATEGORIZACIÓN MUNICIPAL	393
	Alejandro Henao Cortes, Sara Jimena Mosquera, María Camila Orozco Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3097	PIEPADE CULTURAL CENTER	395
	Gemírson de Paula dos Reis, Ana Caroline Furtado, Carlos Alberto Pereira Universidade Federal de Ouro Preto Ouro Preto, Brazil	
3206	EVALUACIÓN DEL PROCESO DE REPORTE DEL IRCA A LAS PLATAFORMAS SUI Y SIVICAP WEB DESDE EL MARCO DEL INCA EN LOS AÑOS 2016-2019, CASO DE ESTUDIO- MAGDALENA, ZONA BANANERA	396
	Evelyn Tatiana Díaz González, Laura Isabel Loaiza Osorio, Jhonatan Andres Torres Riascos Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	

3253	VIDEOJUEGO SERIO INMERSIVO DE REALIDAD AUMENTADA COMO APOYO EN EL TRATAMIENTO DE FOBIAS ESPECÍFICAS	398
	Julio César Caicedo Eraso, Wilmer Andrés Erazo Reyes, Diana Rocio Varón Universidad de Caldas Manizales, Colombia	
3288	ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS A UNA BASE DE DATOS DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE	399
	Paula Katherine Mila Deaz, Edwinn Iván Gómez Oliveros, Yamile Adriana Jaime Arias Universidad de La Salle Bogotá, Colombia	
3315	IMPACTO ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	400
	Jhonatan Andrés Torres, Karol Andrea Pinzón, Hernán Mauricio Revelo Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3317	OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES	402
	Carolina Gil, Pablo Rodríguez, Jhonatan Torres, Rafael Velasco Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3343	CHIRAJARA: IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL	403
	Juan Sebastian López Reinosa, Christin Jurieth Bedoya Marín, Juan Sebastián Jiménez Muñoz Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3370	PROPUESTA DE VULCANIZADORA CON INNOVACIÓN. VULCANOINNOVA	404
	Daniela Valentina Moreno González, Maryluz Gaitán Mojica Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia	
3406	¿QUÉ HACE A BUENAVENTURA SER DIGNA DE OSTENTAR EL TÍTULO DE DISTRITO ESPECIAL?	406
	Paula Alejandra Rodríguez Arboleda, Jennifer Vanessa Valencia Tejero, Leslie Viviana Cardona Morón Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia	
3409	SEGMENTACIÓN DE NÚCLEOS EN IMÁGENES HISTOLÓGICAS	407
	Allison Yineith Rodríguez Martínez, Sandra Liliana Cancino Suárez Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Bogotá, Colombia	
3433	EVALUACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i> L.) PARA OBTENCIÓN DE ABONO ORGÁNICO TIPO BOCASHI	409
	Karen Arce-Insuasty, María Benavides Enríquez, Julián Acosta Martínez, David Álvarez Sánchez Universidad Mariana Pasto, Colombia	
3455	IDENTIFICACIÓN DE RELACIONES ENTRE LAS NECESIDADES DE LOS ACTORES Y LAS FUNCIONALIDADES DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE PERCEPCIÓN REMOTA PARA UN SECTOR AGRÍCOLA COLOMBIANO BASADO EN LA NORMA INTERNACIONAL NF EN 12973:2000-06	411
	Francy Pascagaza, Brayan Barragán, Katherin Salazar Universidad Central Bogotá, Colombia	
3464	SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA	413
	Franklin José Vásquez Villar, Miguel Ángel Ordóñez Gayón, Holman Alejandro Calderón Villamizar, Víctor E. Urbina Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	

3473	APLICATIVO WEB PARA LA SIMULACIÓN DE LAS PRUEBAS SABER PRO EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. "SISPRO UFPS"	415
	Angie Madeleyne González Barrera, Crisel Jazmín Ayala Llanes, Diego Alejandro Chávez Parra Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	
3480	APLICATIVO WEB PARA SISTEMATIZAR LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA DE EMPRESAS DE TAXIS	416
	Sami Yahir Arévalo Montes, Laura Daniela Buitrago Espitia, Aylin Natalia Reyes Vargas, José Manuel Salazar Meza Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	
3483	DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL DE PROCESOS JUDICIALES QUE PERMITA LA ORGANIZACIÓN, ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LOS EXPEDIENTES Y ANEXOS DE CASOS JURÍDICOS	417
	Sami Yahir Arévalo Montes, Laura Daniela Buitrago Espitia, Ailyn Natalia Reyes, José Manuel Salazar Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	
3488	MOMCARE – CUIDADO DE LA MADRE Y ATENCIÓN AL EMBARAZO ADOLESCENTE	418
	Juan Camilo Becerra Valencia, José Luis Hernández Hoyos, Juan Esteban Suárez Zapata Institución Universitaria de Envigado Envigado, Colombia	
3493	LA AGRICULTURA 4.0 UN CAMINO A LA CONTINUIDAD DE NUESTRO CONOCIMIENTO Y MODELOS DE SIEMBRA	420
	Karen Paulina Tavera Zapata, Juan David Jaramillo Cárdenas, David Posada Goez, José Esteban Rivera Erazo Institución Universitaria de Envigado Envigado, Colombia	
3497	SISTEMA MICROCONTROLADO PARA MONITOREO DE PACIENTES	422
	David Alejandro Salas Cárdenas, Andrés Felipe Ramírez Clavijo, Julián Alejandro Hernández Bohórquez, Robinson Jiménez Moreno Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia	
3499	DOCKERIZANDO UN LABORATORIO VIRTUAL DE PROGRAMACIÓN (VPL) Y MOODLE EN GOOGLE CLOUD	423
	Jairo Andrés Castañeda Pacheco, Carlos Iván Ortega Álvarez, Jean Carlos Iván Galvis Ibarra, Milton Jesús Vera Contreras Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	
3500	DESARROLLO DE UN MODELO DE ACCIDENTALIDAD DE MOVILIDAD EN BICICLETA – ENGATIVÁ	425
	Deison Duarte Vargas, Katherin López Rodríguez, Sonia Meneses Velosa Universidad Libre Bogotá, Colombia	
3505	DISEÑO DE PLAN DE MARKETING PARA APLICACIÓN DIGITAL DE ARTESANÍAS PERSONALIZADAS "CRAFTS"	427
	Saiith Sofía Vertel Wath, María Fuentes Montes, José Fernando Pineda Vergara, Rodrigo García Hoyos, Iván Buelvas Serpa Universidad del Sinú Montería, Colombia	
3506	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL (APPTEROMA) QUE PERMITA ESTIMAR EL RIESGO DE PADECER ATROSCLEROSIS UTILIZANDO ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING	428
	María Alejandra Barajas Padrón, Deney Ballesteros Ruiz, Rodrigo García Hoyos, José Fernando Pineda Vergara, Andrés Buelvas Serpa Universidad del Sinú Montería, Colombia	
3514	DISEÑO, DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE UN CHATBOT EN ORGANIZACIONES PARA LA MEJORA EN LA ATENCIÓN USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO SERVICIO EN LA NUBE	429
	Emanuel Martínez Pinzón, Jairo Andrés Castañeda Pacheco, Jeisson Eduardo Rangel Báez Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	

3515	EXPERIMENTO PARA LA MEDICIÓN DEL MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE POR LOS BICIUSUARIOS Y EVALUAR SI CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMISIBLES EN LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ	431
	Lina Valeria Moya Rodríguez, Daniel Alexander Álvarez Cepeda, Sonia Lucila Meneses Velosa Universidad Libre de Colombia Bogotá, Colombia	
3538	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA IV	433
	Eduardo Arias Santa, Luisa Juliana Barrios Campos, Karina Lisbeth Guzmán Quiñones Pedro José Romero Rojas, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros Universidad Piloto de Colombia Girardot, Cundinamarca	
3539	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA II	434
	Aldair Esteban Giraldo Vallejo, Juan David Bermúdez Hernández, Ángel Esteban Casanova Ortiz, Jeisson Eduardo Bautista Herrera, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros Universidad Piloto de Colombia Girardot, Cundinamarca	
3540	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA V	435
	Paula Daniela Laguna Castro, Nesly Dayana González Flores, Jonathan David Otálora Zácipa, Alejandra Zamora González, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros Universidad Piloto de Colombia Girardot, Cundinamarca	
3542	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA I	436
	Amar Tatiana Martínez Guerra, Laura Andrea Samper Beltrán, Luis Felipe González Muñoz, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros Universidad Piloto de Colombia Girardot, Cundinamarca	
3543	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA III	437
	Juan David Cartagena Mayorquin, Gabriela Barrios Urquijo, Ana Gabriel Gutiérrez Martínez, Nicoll Samantha Hernández Zea, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros Universidad Piloto de Colombia Girardot, Cundinamarca	
3549	DISEÑO DE ECOCUBIERTAS EN MATERIAL PLÁSTICO RECICLADO REFORZADO CON FIBRA DE FIQUE (<i>FURCRAEA ANDINA</i>) PARA UNA VIVIENDA SUSTENTABLE EN EL SECTOR RURAL DE TOCAIMA, COLOMBIA	438
	María Paula Aranzales Sánchez Universidad Piloto de Colombia Girardot, Colombia	
3551	APLICACIÓN INTERACTIVA 3DMITRI – TABLA PERIÓDICA CON REALIDAD AUMENTADA	440
	María Gabriela Cortés Bohórquez, José Mateo Aristizábal Patiño, Rafael Gonzales Mejía Universidad Nacional de Colombia Manizales, Colombia	
3564	DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR (DROLLMATHS)	442
	David Carreño Naranjo, Geimy M. Navarro M., Luis E. Suarez M., Jaime R. Rolón Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	
3567	PROYECTO DE CARTOGRAFÍA COLABORATIVA DE CICLOINFRAESTRUCTURA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RUTAS Y MAPAS TEMÁTICOS EN EL VALLE DE ABURRÁ CON HERRAMIENTAS GEOESPACIALES Y DATOS ABIERTOS	443
	Ana Maria Navia Hermida, Mónica Álvarez Valle, Fabio Neira Alzate, Juliana Benjumea Garcés, Sara Ospina Arcila, Santiago Arias Valencia, Natalia Da Silveira Arruda, Diana Carolina Ortega Espinosa Universidad de Antioquia Medellín Colombia	

3568	FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE HACARÍ, NORTE DE SANTANDER	444
	Carol Liseth Ascanio Guerrero Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	
3571	FENOMENOLOGÍA DE LAS CONCEPCIONES SOBRE LA INGENIERÍA DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA EN BOGOTÁ	446
	Juan Sebastián Sánchez Gómez Universidad de los Andes Bogotá, Colombia Jeniffer Samanta Samacá Figueroa Universidad de la Salle Bogotá, Colombia	
3574	DISEÑO DE UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA ALIMENTACIÓN DE UN BANCO DE LUCES DE ATERRIZAJE EN EL BATALLÓN DE INFANTERÍA N° 15 GENERAL SANTANDER OCAÑA	448
	Edwar Alfredo Alvarez Claro, Angie Fernanda Ruedas Rodríguez, Eduardo José Sánchez Lobo, Duván Sánchez Quintana, Fernando Jesús Regino Ubarnes Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	
3578	APLICACIÓN MÓVIL QUE POR MEDIO DE UN SENSOR DE FLUJO SE LOGRE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE Y ALIMENTACIÓN DE LAS CABRAS EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA	450
	Jesús Emiro Trillos Arenas, Andrea Natalia Bayona Moreno, Luis Armando Gaona Páez Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	
3579	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE SISTEMAS HÍBRIDOS PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE TOCAIMA, COLOMBIA	452
	Laura Valentina Chaux Olaya, Juan José Porras, Johan Sebastián Molina Universidad Piloto de Colombia Girardot, Colombia	
3584	CONSTRUCCIÓN DE UNA TURBINA HIDRÁULICA PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DE LA CASCADA MARCELINA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO (CESAR)	453
	Liceth Sánchez Hernández Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	
3586	DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL RECICLAJE QUÍMICO DE LA GOMA DE MASCAR: PRODUCCIÓN DE UN POLÍMERO CON NUEVAS APLICACIONES INDUSTRIALES.....	455
	Steven Huertas Cardenas, Daniel Rojas Méndez, Mischel Stefany Toro Santos, Isabel Cristina Castellanos Cuellar Universidad EAN Bogotá, Colombia	
3589	MANIPULACIÓN DE UN ARTEFACTO ELECTROMECAÁNICO A TRAVÉS DE UNA INTERFAZ CEREBRO MÁQUINA	456
	Camila Andrea Cangrejo López, Kevin Guerrero Peláez, Leidy Tatiana López López, María Fernanda Villoria Posso Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
3595	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA BRINDAR APOYO A LA ENSEÑANZA DE LA MEDICINA CON EL USO DE LAS HERRAMIENTAS DE REALIDAD AUMENTADA	458
	Juan Manuel Salvador Huertas Plata, David Alejandro Tolosa Zabala, José Manolo Pinzón Hernández, Aylin Natalia Reyes Vargas Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	
3597	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE CON MATERIALES BIOCONSTRUCTIVOS, PARA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN FAMILIAS VULNERABLES (ECONÓMICA Y SOCIAL), DEL MUNICIPIO DE VIOTÁ-COLOMBIA	459
	Diego Alejandro García Vanegas, Ancizar Barragán Alturo Universidad Piloto de Colombia Girardot, Colombia	

3605	ESTACIÓN BIO-SOLAR UNA ALTERNATIVA AMBIENTAL EN LA ZONA DEL ALTO MAGDALENA EN EL SIGLO XXI461	
	Danian Gilberto Gómez Godoy, Ancizar Barragán, Yampier Mendoza, Michael Arenas	
	Instituciones: Universidad Piloto de Colombia	
	Girardot, Colombia	
3606	ANÁLISIS DE LA CULTURA AMBIENTAL EN LOS COLEGIOS DE FORMACIÓN MEDIA VOCACIONAL EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA: UN ESTUDIO COMPARATIVO462	
	Pedro Blanco Julio, Adriana Torres Solano, Jorge Rodríguez Martínez, Angie Castillo Montaña, Ricardo De La Hoz	
	Universidad Libre	
	Barranquilla, Colombia	
3607	MONITOREO DE GANADO CON DRONES (MGD)463	
	Pedro Felipe Rubiano Pérez, Alvin David Gregory Tatis, Esteban Nieves Olmos	
	Universidad de los Andes	
	Bogotá, Colombia	
3610	APRENDIZAJE TRASCENDENTE. LA CO-CREACIÓN COMO HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN – ACCIÓN EN LA INGENIERÍA INDUSTRIAL. CASO DE ESTUDIO: MODELAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO EN LOGÍSTICA DE MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS464	
	Narváez Zabala Linda Lorena, Polanco Ayala Laura Valeria, Suárez Zubieta Yerson	
	Universidad Santo Tomás	
	Bogotá, Colombia	
3611	QUANTUM LEAP JACKET466	
	Luz Estella Caro López, Nicolas Garzón	
	Universidad de Los Andes	
	Bogotá, Colombia	
3618	PROPUESTA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA BASADA EN LA ECONOMÍA COLABORATIVA467	
	Jhonathan Stiven Duarte Camacho, Jhonatan Ricardo Carreño Granados, Cristian Eduardo Prieto Triana, Evelin Yulieith Yesquin Mora, Andrés Eduardo Acero Rincón	
	Universidad Autónoma de Bucaramanga	
	Bucaramanga, Colombia	
3623	IMPLEMENTACIÓN DEL ENFOQUE POLÍTICO AMBIENTAL Y LABORAL COMO APOORTE A LA CÁTEDRA GESTIÓN INTEGRAL EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS469	
	Luis Kennedy Benavides Vásquez, James Stid Pareja Piramanrique, María del Pilar Vargas Daza	
	Universidad Industrial de Santander	
	Bucaramanga, Colombia	
3631	ANÁLISIS DE ESFUERZOS DEL BRAZO INFERIOR DE LA SUSPENSIÓN DE PUNTAL MACPHERSON EN VEHÍCULOS COMPACTOS471	
	Carlos Andrés Serrano Rincón, Eder Norberto Florez Solano, Leonardo Navarro Torrado	
	Universidad Francisco de Paula Santander	
	Ocaña, Colombia	
3633	COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE POR PM10 Y PM 2.5 CON LA TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES EN UNA ZONA ALEDAÑA A LA UNIVERSIDAD LIBRE SEDE BOSQUE EN BOGOTÁ D.C.472	
	María Fernanda Acosta Nieto, Lesly Vannessa Rodríguez Brochero, Ana Isabel Cuitiva Vallejo, Astrid Del Socorro Altamar Consuegra, Juan Antonio Aragón Moreno	
	Universidad Libre	
	Bogotá, Colombia	
3634	CIBERSEGURIDAD Y ETHICAL HACKING: LA IMPORTANCIA DE PROTEGER LOS DATOS DEL USUARIO473	
	Luis Armando Gaona Páez, Jesús Emiro Trillos Arenas, Andrea Natalia Bayona Moreno	
	Universidad Francisco de Paula Santander	
	Ocaña, Colombia	
3636	ANÁLISIS DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN CONTRA INCENDIO EN LAS GRANDES EMPRESAS DE TIPO INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD, ATLÁNTICO475	
	Kevin Alexander Ferrer Vergara, Javier Cantillo Arrieta, Luis Ernesto Meléndez Mariano, Ricardo De la Hoz Lara	
	Universidad Libre	
	Barranquilla, Colombia	

3640	ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA FORTALECER COMPETENCIAS SISTÉMICAS EN UN CURSO DE PRODUCCIÓN A TRAVÉS DEL USO DE UN CASO E.R.P.	477
	Laura Andrea León Granados, Ana María Ávila Vivas, Maryory Valentina Niño Castiblanco, Karen Natalia Fresneda Camacho Universidad El Bosque Bogotá, Colombia	
3642	APLICACIÓN DE MÉTODOS DE SELECCIÓN DE ATRIBUTOS PARA DETERMINAR FACTORES RELEVANTES EN LA CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES FÍSICAS COTIDIANAS	478
	Yesica Lorena Zúñiga Mamián, Kevin Felipe Meneses Palta, Néstor Iván Martínez Cobo, Sandra Patricia Castillo Landínez Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Colombia	
3646	METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS DE SEGURIDAD VIAL BASADOS EN MICROSIMULACIÓN DE CONFLICTOS DE TRÁFICO – ESTUDIO DE CASO: CARRIL PREFERENCIAL PARA BUSES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SITP) EN BOGOTÁ	480
	Paula Fonseca Agudelo, Julián Otero Niño, Sebastián Cabrera Pinzón, Alejandro Gómez Mosquera, Luis David López Buitrago, Miguel Ospina Serrano, Julián Sandoval Ávila, Liliana Lyons Barrera, Lenin A. Bulla Cruz, Jhon González Mendoza, Juan Heredia Castiblanco Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
3651	CONSTRUCCIÓN DE UN “COWL” EN MATERIAL COMPUESTO PARA UN AEROMODELO DE ACROBACIA DE 2,2 METROS DE ENVERGADURA Y CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA DE 60CC DE DESPLAZAMIENTO EN CALI	482
	Daniel Escandón Varela Universidad Autónoma de Occidente Cali, Colombia	
3652	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE TENDENCIA A LA DEPRESIÓN, UTILIZANDO TÉCNICAS DE MINERÍA DE TEXTO EN REDES SOCIALES	484
	Luisa Fernanda Gómez Zuluaga, Rodrigo García Hoyos, José Fernando Pineda Universidad del Sinú Montería, Colombia	
3654	PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE EN EL FENÓMENO DE CORIOLIS EN UN EJEMPLO TRIDIMENSIONAL	485
	Gabriela Betancur Montoya, Leidy Tatiana Marín Urrego, Alejandro Restrepo Martínez Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
3663	BENEFICIOS DEL CAPÍTULO DE ESTUDIANTES DE ACOFI PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA EN COLOMBIA	487
	Luz Marina Patiño Nieto Corporación Universitaria UNITEC Bogotá, Colombia Angie Katherin Rodríguez Rodríguez Universidad de La Salle Bogotá, Colombia Juan Felipe Arbeláez Rendón Universidad EAFIT Medellín, Colombia César Eduardo Bautista Ramírez Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
3664	KNOWTRAVEL	489
	Juan José Jácome Velásquez, Jorge Felipe Gnecco Varón, Giovanni de Jesús Pérez García Universidad El Bosque Bogotá, Colombia	

3665 DISEÑO DE UN DISPOSITIVO BIOMÉDICO QUE CONTRIBUYA A LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA ESPALDA DEBIDO A UNA INCORRECTA HIGIENE POSTURAL ASUMIDA POR LOS JÓVENES (16-20 AÑOS) ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE EN CALI490
José David Torres Revelo, Jessica Lorena Arias Ríos, Samantha Gallego, Sandra Arce Guerrero
Universidad Autónoma de Occidente
Cali, Colombia

IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y HERRAMIENTAS TEÓRICAS ALTERNATIVAS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y LA ECONOMÍA DEL ARROZ EN COLOMBIA

Ricardo Emilio Castro Guiza, Édgar Emir González
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

► Resumen

La nanotecnología y la biotecnología son dos herramientas tecnológicas disruptivas muy importantes para contribuir a la solución de diversos problemas actuales de la humanidad, específicamente contribuyen en forma eficaz en el desarrollo de la agricultura.

Este trabajo tiene un objetivo hacer un diagnóstico actual de la economía del arroz desde la vigilancia tecnológica y de literatura sobre estas tecnologías emergentes bio-nano, incluyendo aspectos relacionados con la producción y el mercado. Inicialmente se realiza una descripción de las variables y factores influyentes en la producción del arroz, y posteriormente se hace un análisis estadístico con base en los resultados obtenidos de la vigilancia en el mundo, Latinoamérica y Colombia, tomando como fuentes de información las bases de datos Scopus y Spacenet, todo esto en el marco de desarrollo sostenible.

Finalmente, se espera hacer algunas recomendaciones para mejorar los procesos de producción arrocería en Colombia, de acuerdo con las variables y factores mencionados y la seguridad alimentaria.

Palabras clave: nano-biotecnología; cadena de valor del arroz; desarrollo sostenible

► Abstract

Nanotechnology and biotechnology are two very important technological disruptive tools to contribute to the solution of various current problems of humanity, specifically contribute effectively to the development of agriculture.

This work aims to make a current diagnosis of the rice economy from technological vigilance and literature on these emerging bio-nano technologies, including aspects related to production and the market. Initially, a description of the variables and influential factors in rice production is made, and then statistical analysis is made based on the results obtained from surveillance in the world, Latin America and Colombia, using databases as sources of information Scopus and Spacenet, all this within the framework of sustainable development.

Finally, it is expected to make some recommendations to improve the processes of rice production in Colombia, according to the variables and factors mentioned and food security.

Keywords: nano-biotechnology; rice's value chain; sustainable development

ASIMETRÍA DE LA INFORMACIÓN ENTRE CENTROS Y PERIFERIAS

Zachman P., Dupertuis P., Massaro F.
Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Buenos Aires, Argentina

► Resumen

La asimetría es una característica intrínseca del binomio centro periferia de los territorios. Dicha asimetría se manifiesta en el hecho de que los centros concentran los factores productivos y por lo tanto los beneficios, quedando las periferias en condiciones más desventajosas. Así, en el modelo centro periferia el intercambio de materias primas, recursos, bienes y/o servicios, conocimiento e información condiciona el desarrollo del territorio en su conjunto, lo que podría condicionar a su vez la productividad del binomio centro periferia. En este marco la información actuaría como un componente transversal entre todos los componentes, con niveles de jerarquización diferentes, donde su generación y circulación pueden estar directamente influenciadas por las políticas explicitadas por los centros de poder, ya sean estos gubernamentales o no. Podríamos inferir que las asimetrías de información determinan asimetrías de desarrollo y productividad. Entonces, siguiendo la lógica asimétrica del binomio centro periferia, este intercambio de recursos, bienes y servicios y materias, tendría una marcada unidireccionalidad desde la periferia hacia el centro acentuando la hipótesis de que la asimetría de información condiciona una productividad eficiente. A partir de ello, y en un contexto de Economías del Conocimiento, con significativas brechas entre centros y periferias, esta presentación describe las relaciones causa efecto entre centros y periferias en torno al acceso a la información, al mismo tiempo que su relación con la productividad territorial.

Palabras clave: centro-periferia; productividad; asimetría de la información

► Abstract

The asymmetry is an intrinsic characteristic of the binomial centre-periphery of the territories. Such asymmetry is manifested in the fact that the centers concentrate the productive factors and therefore the benefits, leaving the peripheries in more disadvantageous conditions. Thus, in the center-periphery model, the exchange of raw materials, resources, goods and / or services, knowledge and information conditions the development of the territory as a whole, which in turn could condition the productivity of the center-periphery binomial. In this framework, information would act as a transversal component among all the components, with different levels of hierarchy, where its generation and circulation can be both directly influenced by the policies specified by the power centers, whether those governmental or not. We could infer that information asymmetries determine asymmetries of development and productivity. Then, following the asymmetric logic of the center-periphery binomial, this exchange of resources, goods and services and materials would have a marked unidirectionality from the periphery to the center, accentuating the hypothesis that the information asymmetry conditions an efficient productivity. Based on this, and in a context of knowledge economies, with significant gaps between centers and peripheries, this presentation describes the cause-effect relationships between centers and peripheries around access to information, at the same time as its relationship with territorial productivity.

Keywords: center-periphery; productivity; asymmetry of information

EXPERIMENTAL BEHAVIOR OF COMBINED FRAME UNDER LATERAL LOAD

Jaime Xavier Nieto Cárdenas, Caori Patricia Takeuchi Tam
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

► Resumen

Este estudio investigó el modo de falla de un pórtico combinado entre mampostería no estructural que trabaja en conjunto con elementos de acero conformado en frío (CFS). El prototipo probado estaba formado por mampostería horizontal de ladrillo # 5, pegada con mortero tipo S, $f'_{cp} = 7\text{MPa}$. Los perfiles metálico están formados por elementos tipo "Canal" de $120 * 60 * 15 * 1.5\text{ mm}$ en tipo Cajón para columnas y tipo "Canal" $100 * 50 * 15 * 1.5\text{ mm}$ en tipo Cajón para vigas. El pórtico combinado fue construido simulando condiciones de trabajo. Las pruebas se llevaron a cabo con una carga monotónica aplicada en forma horizontal sobre el pórtico CFS. El desplazamiento aplicado fue mayor que los indicados en las normativas NSR-10 y NEC-15. Los resultados experimentales permitieron establecer ventajas y desventajas de la tipología constructiva. Entre las ventajas se encuentra el comportamiento de corte de conectores entre mampostería y elementos de acero, así como la acción del mortero ubicado en juntas verticales entre ladrillos. La principal desventaja es la respuesta del cuadro CFS cuando la carga se aplica directamente en la conexión del pórtico, debido a la deformación local en el punto de contacto. También el proceso SMAW para unir los elementos CFS que genera esfuerzos y lesiones en el elemento armado. Los resultados de las pruebas indicaron que la combinación de trabajo entre la mampostería no estructural y el pórtico de CFS tiene un mayor efecto sobre el rendimiento de resistencia a carga lateral. Por otro lado, los ladrillos de la pared no se volcaron después de exceder en gran medida la deformación lateral permitida en los códigos. A pesar del proceso de soldadura SMAW para vigas y columnas armadas, la soldadura no falló, tampoco en las uniones de columnas y vigas. Pero la soldadura sufrió desgarramiento en la unión columna-base. Estos resultados muestran el aumento de la resistencia de la pared combinada, al mismo tiempo la importancia de reforzar las conexiones entre la viga-columna y la columna-base para garantizar un adecuado rendimiento estructural bajo carga lateral.

Palabras clave: pórtico combinado; pórtico de lámina delgada; carga lateral

► Abstract

*This study investigated the failure mode of a combined portal frame between non-structural masonry working together with a Cold-Formed Steel (CFS) elements. The prototype tested was made up of horizontal drill brick # 5 masonry, glued with mortar type S, $f'_{cp} = 7\text{MPa}$. The metal profile is made up of "Channel" type elements $120 * 60 * 15 * 1.5\text{mm}$ in box-shape for columns and type "Channel" $100 * 50 * 15 * 1.5\text{mm}$ in box-shape for beams. The frame and the wall were built simulating working conditions. Testing was carried out at monotonic loading applied in a horizontal form over the CFS frame. Applied displacement was greater than those indicated in the NSR-10 and NEC-15 regulations. Experimental results allowed to establish advantages and disadvantages of the constructive typology. Among the advantages is the behavior that cutting connectors between masonry and steel elements, also the action of mortar located in vertical joints between bricks. The main disadvantage is the CFS frame*

answer when the load is applied directly on the frame connection, for the due to local buckling in the contact point. Also the SMAW process to weld the CFS elements generate strength and some injuries in the armed element. Test results indicated that combine work has a greater effect on the response of lateral load performance. On the other hand, the wall brick's did not fall down after greatly exceeding the lateral deformation allowed in codes. In spite of the SMAW welding process to armed beam and columns, the welding did not fail and neither of beam-column connections. But the welding failed in joins column-based by tearing. These results show the increase of resistance of the combined wall, at the same time the importance of reinforcing the connections between beam-column and column-base to ensure the structural performance under lateral load.

Keywords: *combined frame; CFS frame; lateral load*

PREDICCIÓN HIDROLÓGICA EN CUENCAS NO INSTRUMENTADAS – REVISIÓN

Guillermo Hernández Torres, Germán Ricardo Santos Granados
Escuela Colombiana de Ingeniería
Bogotá, Colombia

► Resumen

El trabajo presenta un estado del arte acerca de modelos de predicción hidrológica utilizados en cuencas no instrumentadas. Tradicionalmente, el análisis hidrológico se ha fundamentado en la disponibilidad de información climatológica e hidrológica en una cuenca hidrográfica que permite, junto con el análisis de las condiciones geográficas, geológicas y ambientales, la simulación de fenómenos naturales diversos como la sequía, inundaciones, crecientes súbitas, disponibilidad de oferta hídrica entre otros que resultan ser insumos esenciales para la gestión integral del agua.

Sin embargo, cuando se carece de instrumentación en una cuenca, no es posible aplicar los protocolos clásicos de modelación y los hidrólogos se enfrentan al problema de cuantificar el recurso hídrico de formas indirectas y a veces con poco sustento científico. Es así, como surgen las metodologías de regionalización basadas en análisis de registros de caudal disponibles en cuencas instrumentadas y en la calibración de modelos hidrológicos regionales a distintas resoluciones temporales. Estos modelos son calibrados y validados de tal forma que permiten estimar de manera incierta la oferta hídrica en zonas donde no existe información, asumiendo como primicia comportamientos de similitud y vecindad.

Con el avance y uso de tecnologías de medición remota, acompañadas de un estudio exhaustivo sobre la incertidumbre de las predicciones que generan, representan metodologías que merecen ser evaluadas en el campo de la hidrología teórica y aplicada, así como su uso en la estimación de caudales en cuencas con poca o nula instrumentación. En el trabajo se presentan casos de estudio en cuencas colombianas, y una síntesis conceptual de metodologías y resultados publicados en revistas de alto impacto científico. Al final, teniendo en cuenta las condiciones de instrumentación en nuestro país, se argumenta la importancia y relevancia del estudio y su impacto a nivel local.

El artículo muestra un avance en el estado del arte de la predicción en cuencas no instrumentadas. Se analizan un marco conceptual general y las diversas metodologías para la estimación de variables hidrológicas en sitios con escasa o nula información.

Palabras clave: cuencas no instrumentadas; modelación hidrológica; retos en hidrología

► Abstract

The work presents a state of the art about hydrological prediction models used in non-instrumented basins. Traditionally, the hydrological analysis has been based on the availability of climatological and hydrological information in a watershed that allows, together with the analysis of the geographical, geological and environmental conditions, the simulation of diverse natural phenomena such as drought, floods, sudden floods, availability of water supply among others that turn out to be essential inputs for the integral management of water.

However, when instrumentation is lacking in a basin, it is not possible to apply the classic modeling protocols and hydrologists face the problem of quantifying water resources in indirect ways and sometimes with little scientific support. This is how regionalization methodologies based on analysis of flow records available in instrumented basins and in the calibration of regional hydrological models at different temporal resolutions emerge. These models are calibrated and validated in such a way that they allow to estimate in an uncertain way the water supply in areas where there is no information, assuming as a scoop behavior of similarity and neighborhood.

With the advance and use of remote measurement technologies, accompanied by an exhaustive study on the uncertainty of the predictions they generate, they represent methodologies that deserve to be evaluated in the field of theoretical and applied hydrology, as well as their use in the estimation of flows in basins with little or no instrumentation. The work presents case studies in Colombian watersheds, and a conceptual synthesis of methodologies and results published in journals of high scientific impact. In the end, taking into account the conditions of instrumentation in our country, the importance and relevance of the study and its impact at the local level are argued.

The article shows an advance in the state of the art of prediction in non-instrumented basins. A general conceptual framework and the different methodologies for the estimation of hydrological variables in sites with little or no information are analyzed.

Keywords: *ungauged basins; hydrological modeling; challenges in hydrology*



CONTRIBUCIÓN AL CONTROL DE CAMPO MAGNÉTICO DE BAJA MAGNITUD Y FRECUENCIA SOBRE UN VOLUMEN UNIFORME

Andrés F. Restrepo
Universidad del Valle
Cali, Colombia

► Resumen

El estudio de los efectos de los campos magnéticos de baja magnitud y frecuencia en los sistemas biológicos se ha convertido en una línea de investigación de gran crecimiento en la comunidad científica que busca determinar posibles efectos benignos o malignos, estos estudios requieren sistemas de generación de campos magnéticos controlados que permitan evaluar los posibles efectos bajo condiciones controladas de exposición. Los sistemas de generación de campos magnéticos controlados buscan compensar las componentes del campo magnético externo que pueden inferir sobre la distribución en el volumen de interés. Estos sistemas implican, además del dispositivo de generación, el uso de un sistema de medición y control para lograr la generación de campos magnéticos controlados.

En los sistemas de generación, compensación y estimulación con campos magnéticos, consultados en la literatura, no se presenta un modelo formal del sistema de generación, no se especifica la estrategia de control y no se realizan estudios de cumplimiento de los requisitos operativos. Este artículo presenta el estudio de una técnica de control que garantiza el cumplimiento de las especificaciones de distribución del campo magnético de baja magnitud y frecuencia sobre un volumen uniforme, utilizando bobinas Helmholtz triaxiales. Esto implica el desarrollo de un modelo adecuado para las bobinas, un método de medición de la distribución del campo magnético y el control del campo magnético con compensación de perturbaciones que permite definir la magnitud y la orientación del campo magnético resultante en el volumen de experimentación, garantizando un entorno controlado para realizar diferentes estudios de estimulación electromagnética.

Palabras clave: bobinas Helmholtz tri-axiales; control de campo magnético; medición de campo magnético

► Abstract

The study of the effects of magnetic fields of low magnitude and frequency on biological systems has become a research line of great growth in the scientific community that looks for possible benign or malignant effects, these studies require field generation systems controlled magnetic that qualifies the effects under controlled conditions of exposure. The generation systems of controlled magnetic fields seek to compensate the components of the external magnetic field that can infer on the distribution in the volume of interest. These systems involve, in addition to the generation device, the use of a measurement system and a control system to achieve a control of the magnetic field.

In the systems of generation, compensation and stimulation with magnetic fields, consulted in the literature, a formal model of the generating system is not presented, the control strategy is not specified and studies of compliance with the operating requirements are not carried out. This paper presents the study of a control technique

that guarantee the compliance of magnetic field distribution specifications of low magnitude and frequency over a uniform volume, using Helmholtz triaxial air core coils. This involves the development of a suitable model for the coils, a method of measuring the magnetic field distribution and the control of the magnetic field with compensation of disturbances that allows defining the magnitude and orientation of the magnetic field resulting in the volume of experimentation, guaranteeing an adequate environment to perform different studies of electromagnetic stimulation.

Keywords: *Helmholtz tri-axial coils; magnetic field control; magnetic field measurement*

DISEÑO DE UN CONTROL MULTIVARIABLE EN LAZO CERRADO PARA PROCESOS DE MANUFACTURA ADITIVA

Francisco José Mercado Rivera, Álvaro José Rojas Arciniegas
Universidad Autónoma de Occidente
Santiago de Cali, Colombia

► Resumen

La manufactura aditiva, también conocida como impresión 3D, es un conjunto de herramientas de prototipado y fabricación de piezas de manera sencilla y rápida. Las técnicas de los sistemas de manufactura aditiva han sido foco de estudio y avance tecnológico durante los últimos años, llegando a un punto que ha permitido la materialización y fabricación de piezas con alta complejidad geométrica de una manera sencilla, rápida y con un buen nivel de precisión.

Sin embargo, a pesar de la gran adopción de la manufactura aditiva en los sectores de ingeniería, diseño y educativo, estas técnicas presentan aun deficiencias y retos como son: la ausencia de mediciones durante los procesos de fabricación y estándares de productividad, limitación de materiales, incertidumbres en la calidad de las piezas, entre otros. Gran parte de estas problemáticas se atribuyen a que la mayoría de mecanismos de manufactura aditiva trabajan bajo un sistema de control a lazo abierto, dejando a un lado variables involucradas que juegan factores importantes. Es aquí donde se realizará un sistema de control en lazo cerrado multivariable, el cual permita el monitoreo de las distintas variables involucradas en la impresión y de esta manera mitigar los posibles errores que se puedan presentar.

Para lo cual se aborda la caracterización de las 7 diferentes técnicas, en donde se realiza una revisión de literatura explorando las tecnologías, materiales y aplicaciones de cada una de las técnicas, con el fin de identificar variables y factores cruciales envueltos en estos. Para finalmente estudiar sistemas de control en lazo cerrado aplicados en un proceso de manufactura aditiva.

Palabras clave: manufactura aditiva; control en lazo cerrado; impresión 3D

► Abstract

The additive manufacturing (also known as 3D printing), is a set of tools that allows prototyping and fabrication of 3D pieces to be done easy and rapid. These techniques have been growing in the last decade, until reach the point that allows the building of pieces with high geometric complexity, in a simple and fast way, with a good precision and resolution level.

Despite the adoption of the additive manufacturing in the engineer, design, and academic sectors, these techniques present some limitations and challenge, such as; the absence of a fabrication process measurement, material limitations, uncertainty piece quality. Most of the problems can be attributed to the open loop control system implemented in the additive manufacturing machines, leaving aside important variables involved in the processes. For those reasons, a development of closed loop control system is proposed.

A characterization of the 7 different techniques of additive manufacturing in made, in order to identify the critical variables involved in each one. Subsequently make a study of different closed loop systems implemented in additive manufacturing processes.

Keywords: *additive manufacturing; 3D printing; closed loop control system*

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE SISTEMAS CIBERFÍSICOS DE TIEMPO REAL TOLERANTES A ATAQUES CIBERNÉTICOS

Carlos Mario Paredes Valencia
Universidad Autónoma de Occidente
Santiago de Cali, Colombia

► Resumen

En los últimos años, el mundo se ha expuesto al crecimiento en el desarrollo de varios tipos de sistemas ciberfísicos, los cuales han tenido un gran impacto desde el sector energético, automovilístico, industrial, así como en el sector médico. Estos, consisten en una combinación de dispositivos móviles, sistemas integrados y computadoras que se usan para monitorear, detectar y actuar sobre elementos físicos del mundo real para cumplir una tarea específica. Las partes informáticas que conforman este tipo de sistemas suelen interconectarse, normalmente por medios inalámbricos, para compartir información y datos que interactúan entre ellos, y en ocasiones con servicios de computación en la nube. Tener en cuenta que la gran mayoría de estos sistemas trabajan como sistemas de control distribuido, en donde el controlador, sensores y actuadores se comunican a través de redes de comunicaciones. Esto permite tener mayor flexibilidad en estos sistemas, en donde se tolera la integración de nuevos nodos a través de redes de comunicación como Internet, que ha contribuido al aumento en la capacidad de cómputo, la cobertura y adaptabilidad de las aplicaciones. Sin embargo, al mismo tiempo plantea nuevos desafíos que se relacionan con la seguridad y la confiabilidad de las aplicaciones derivada de la vulnerabilidad que presentan frente a ciberataques, los cuales pueden causar daños como afectaciones en la infraestructura física, el medio ambiente y los costos de producción, alterar la calidad de los productos involucrados en los procesos, incluso hasta atentar contra la vida humana, entre otros.

De este modo el propósito de esta investigación se centra en poder determinar nuevas estrategias y procedimientos que teniendo en cuenta puntos de vista desde la teoría de control y de la protección de información, se garanticen niveles de seguridad y confianza en aplicaciones de control soportadas en sistemas ciberfísicos, en relación a ciberataques que afecten la integridad de las mediciones y acciones de control, o el cumplimiento de plazos de tiempo real.

Palabras clave: ciberataques; sistemas de control distribuido; sistemas ciberfísicos

► Abstract

Lately, the cyber-physical systems, has allowed the development of applications in different sectors such as energy, automotive, industrial and medical. These systems consist of a combination of mobile devices, integrated systems and computers that are used to monitor, detect and act on physical elements of the real world, fulfilling a specific task. The computer parts that make up these types of systems are interconnected, usually by wireless means, to share information and data that interact with each other and sometimes with cloud computing services as well. Take into account that the vast majority of these systems perform as distributed control systems, where the controller, sensors

and actuators communicate through communication networks. This allows greater flexibility in these systems, which includes the integration of new nodes through communication networks such as the Internet. This has contributed to the increase in computing capacity, coverage and adaptability of applications. However, at the same time, this suppose new challenges related to the security and reliability of the applications, which may alter the quality of the products involved in the processes, even up to threatening human life, among others.

In this way the purpose of this research focuses on establishing strategies and procedures that take into account the views from the theory of control and protection of information, guaranteeing the levels of security and confidence in the control applications supported in cyber-physical systems, regarding to cyber-attacks that may affect both, the compliance with the real time periods, and the, integrity of measurements and control actions.

Keywords: *cyber-attacks; distributed control systems; cyber-physical systems*

DISEÑO DE UN SISTEMA CEREBRO-MAQUINA DE MIEMBRO SUPERIOR PARA LA ASISTENCIA A LA REHABILITACIÓN DE PERSONAS CON ACCIDENTE CEREBRO-VASCULAR

Alexander Rincón Jiménez, Catalina Aguirre Grisales, José Luis Rodríguez Sotelo
Universidad Autónoma de Manizales
Manizales, Colombia

► Resumen

Los accidentes cerebrovasculares son una de las principales causas de mortalidad en el mundo, pero también es una de la que más genera dificultades a los sobrevivientes, afectando su calidad de vida y la de sus familiares; aunque la rehabilitación tradicional es la mejor forma para que estos pacientes recuperen su independencia perdida, esta puede llegar a ser poco eficaz, ya que las condiciones laborales de los expertos médicos hacen que los procedimientos no se realicen adecuadamente. Sin embargo, en los últimos años se han presentado una serie de desarrollos tecnológicos que podrían mejorar estos procesos como la sinergia entre las interfaces cerebro computador (BCI) y los dispositivos robóticos para rehabilitación, no obstante, hasta ahora no existe una combinación tecnológica, BCI – órtesis robótica, que permita mejorar los resultados en la recuperación del Accidente Cerebro Vascular (ACV) principalmente en miembro superior. En este trabajo se presenta el diseño de un sistema que combina las dos tecnologías y que tiene como objetivo asistir en la recuperación de ACV para la etapa subaguda.

Palabras clave: interfaz cerebro-computadora; rehabilitación asistida por robot; neurorehabilitación; neuroplasticidad; exoesqueleto robótico

► Abstract

Strokes are one of the main causes of mortality in the world, but it is also one of the medical conditions that generate more difficulties in survivors, affecting their own and their relatives' quality of life. Although traditional rehabilitation is the best way for these patients to recover their lost independence, this can be ineffective since the working conditions of the medical experts make the procedures not to be performed properly. However, in recent years there have been a series of technological developments that promise to improve these processes; technologies such as the synergy between brain computer interfaces (BCI) and robotic devices for rehabilitation. Nevertheless, so far there is not technological combination between the BCI and the robotic orthosis, which allows to improve the results in the recovery of the CVA and especially if it refers to superior members. This paper presents the design of a system that combines the two technologies and aims to assist in the recovery of CVA for the sub-acute stage

Keywords: brain-computer interface; robotic assisted rehabilitation; neurorehabilitation; neuroplasticity; robotic exoskeletons

BIOSENSORES FOTÓNICOS PARA APLICACIONES LAB-ON-A-CHIP

Jesús Álvarez Guerrero, Ferney Amaya Fernández
Universidad Pontificia Bolivariana
Medellín, Colombia

Jhonattan Córdoba Ramírez
Universidad Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil

► Resumen

Lab-on-a-Chip (LOC) es una tecnología que busca integrar sobre un chip, dispositivos analíticos que permitan realizar procesos propios de un laboratorio tradicional (manejo de fluidos, preparación de la muestra, detección del analito, lectura del transductor y procesamiento de señal) pero en pequeños volúmenes de muestra. Actualmente, estas plataformas están mostrando grandes desarrollos gracias a los recientes avances en los procesos de fabricación de chips microfluídicos y de biosensores a escalas nanométricas. Entre estos últimos se destacan los biosensores fotónicos, ya que a diferencia de otros métodos de sensado (mecánicos, eléctricos, etc) no solo se caracterizan por su alta sensibilidad, sino que adicionalmente aportan ventajas como la inmunidad a interferencias electromagnéticas, estabilidad mecánica, bajo costo de fabricación e integración y detección en tiempo real, de forma directa y sin etiquetas (*Label Free*). Todas estas características presentan a los biosensores fotónicos como una de las tecnologías más prometedoras para las diferentes aplicaciones que demandan las futuras Ciudades Inteligentes y de forma especial para las plataformas LOC.

Partiendo de lo anterior, en este trabajo se describe el proceso de análisis y diseño de un transductor óptico utilizado en aplicaciones de biosensado y plataformas LOC. Inicialmente se describe el proceso de diseño de guías de onda ópticas tipo Rib con las que comúnmente se implementan los transductores ópticos, incluyendo las curvas de Cutoff y el análisis modal. Posteriormente se muestra la implementación y análisis de un interferómetro Mach Zehnder como transductor óptico, en el que se presentan las curvas de sensibilidad y su uso como biosensor. El análisis y resultados presentados en este documento se obtuvieron mediante la herramienta computacional COMSOL Multiphysics.

Palabras clave: biosensores fotónicos; fotónica integrada; Lab-on-a-Chip; Mach Zehnder

► Abstract

Lab-on-a-Chip (LOC) is a technology that seeks to integrate on a chip, analytical devices that allow processes typical of a traditional laboratory (fluid handling, sample preparation, analyte detection, transducer reading and signal processing) but in small sample volumes. Currently, these platforms are showing great developments thanks to recent advances in the manufacturing processes of microfluidic chips and biosensors at nanometric scales. Among the latter, the photonic biosensors stand out, since unlike other sensing methods (mechanical, electrical, etc.) they are not only characterized by their high sensitivity, but also provide advantages such as immunity to electromagnetic



interference, mechanical stability, low manufacturing cost and real time integration and detection, directly and without labels (Label Free). All these characteristics present photonic biosensors as one of the most promising technologies for the different applications demanded by future Intelligent Cities and especially for LOC platforms.

Based on the above, this work describes the process of analysis and design of an optical transducer used in bio-sensing applications and LOC platforms. Initially, the design process of Rib type optical waveguides with which optical transducers are commonly implemented is described, including Cutoff curves and modal analysis. Subsequently, the implementation and analysis of a Mach Zehnder interferometer as an optical transducer is shown, in which the sensitivity curves are presented and its use as a biosensor. The analysis and results presented in this document were obtained using the COMSOL Multiphysics computational tool.

Keywords: *photonic biosensors; integrated photonics; Lab-on-a-Chip; Mach Zehnde*

EXPLORACIÓN DE INFORMACIÓN HETEROGÉNEA CON TÉCNICAS DE ANÁLISIS VISUAL E INGENIERÍA DE CARACTERÍSTICAS: APLICACIÓN AL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS DEL CEREBRO HUMANO

Duván Alberto Gómez Betancur, José Tiberio Hernández Peñaloza
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia

► Resumen

Descifrar el alcance de la relación entre las características anatómicas del cerebro y su influencia en el funcionamiento de este, es uno de los campos de investigación más activos dentro de las Neurociencias. Actualmente, debido al incremento en las capacidades computacionales de almacenamiento y procesamiento y ante la cantidad y variedad de información disponible, una de las opciones para abordar el estudio de la relación anatómico-funcional del cerebro es mediante el Análisis Exploratorio de Datos (EDA), que consiste en ir sobre los datos y mediante el uso de herramientas de análisis visual y técnicas automáticas o semiautomáticas encontrar patrones que conduzcan a la generación de nuevo conocimiento. Después de una revisión de la literatura, se encontró que uno de los limitantes de las herramientas propuestas hasta ahora para análisis exploratorio de datos del cerebro humano, es la subespecialización de cada una de ellas a un único tipo de información y la consecuente necesidad de los especialistas para utilizar más de una herramienta si quieren analizar diferentes tipos de datos de un mismo sujeto. Este proyecto de tesis busca proponer un modelo que permita el análisis exploratorio de información heterogénea combinando la ingeniería de características con técnicas de análisis visual, manteniendo siempre a los especialistas como eje centralizador y permitiendo la interacción de profesionales de distintas especialidades.

Uno de los casos de estudio que se tiene previsto abordar es el análisis de una cohorte de jóvenes de 20 años nacidos prematuros. Dicho estudio comprende información de estructuras cerebrales y de funcionamiento cerebral ante paradigmas por ejemplo de miedo y coordinación. La información está registrada en imágenes MRI, fMRI y DTI.

Palabras clave: análisis visual; estudios de cohortes; análisis exploratorio de datos; ingeniería de características

► Abstract

Understanding the scope of the relationship between the anatomical characteristics of the brain and its influence on the functioning of the brain is one of the most active fields of research within the Neurosciences. Currently, due to the increase in computational storage and processing capabilities and the amount and variety of information available, one of the options to approach the study of the anatomical-functional relationship of the brain is through the Exploratory Data Analysis (EDA), which refers on going over the data using visual analysis tools and automatic or semiautomatic techniques in order to find patterns that lead to the generation of new knowledge. After a literature review, it was found that one of the limitations of the tools proposed so far for exploratory analysis of human brain data is the subspecialization of each one of them to a single type of information and the consequent need for specialists to use more than one tool if they want to analyze different types of data from the same subject. This thesis



project seeks to propose a model that allows the exploratory analysis of heterogeneous information by combining feature engineering with visual analysis techniques, allowing the interaction of professionals from different specialties and always keeping specialists as the centralizing axis of the task.

Keywords: *visual analytics; cohort studies; exploratory data analysis (eda); feature engineering*

LA VELOCIDAD DE MARCHA COMO FACTOR DISCRIMINATORIO DEL RIESGO DE CAÍDA EN ADULTOS MAYORES

Pablo Eduardo Caicedo Rodríguez
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
Popayán, Colombia

Carlos Felipe Rengifo
Universidad del Cauca
Popayán, Colombia

Luís Eduardo Rodríguez
Escuela Colombiana de Ingeniería
Bogotá, Colombia

► Resumen

Con el transcurrir del tiempo, las personas envejecen y empiezan a enfrentar retos de adaptación a su entorno cada vez más importantes. Después de los 65 años, estos desafíos se vuelven mucho más complejos; la movilidad, el bienestar financiero, la salud física y mental son algunos ejemplos. En el ámbito de la movilidad, los adultos mayores sufren deterioros que pueden llegar a tener consecuencias graves, como el caso de una caída; de la cual se puede generar eventos como problemas psicológicos, discapacidad o muerte. Uno de los criterios más reportados en la literatura como indicador del riesgo de caída son los antecedentes auto-reportados de caídas.

La velocidad de marcha es un parámetro que permite discriminar un grupo de adultos mayores en dos clases: con antecedente de caída y sin antecedentes de caída. Algunos sistemas de medición como el VICON, proponen que la velocidad de marcha debe ser entendida como la relación entre la distancia que recorre el pie durante el ciclo de marcha y el tiempo que dura el ciclo de marcha. Sin embargo, este tipo de medida puede ser afectada por problemas de marcha tales como el paso asimétrico.

Es por lo anterior que se implementó un algoritmo que determina la media de la velocidad de marcha derivando las series de tiempo de las coordenadas cartesianas de los marcadores ubicados en la cadera. No obstante, este método presenta un inconveniente, la trayectoria puede alterar las medidas de velocidad; por consiguiente, es necesario hacer una estimación de la trayectoria y proyectar está a el nuevo sistema coordinado

Se realizó, un análisis de correlación entre este método y el presentado por VICON, encontrando una alta relación entre ambos para el caso de estudio.

Palabras clave: adulto mayor; velocidad de marcha; marcha; estadística; riesgo de caída

► Abstract

Over time, people get older and begin to face significant challenges of adaptation to their environment. After the age of 65 years, these challenges become more complex; mobility, financial well-being, physical and mental health



are some examples of these field challenges. In the domain of mobility, older adults suffer deterioration with severe consequences, such as a fall; from which they can generate events such as psychological problems, disability, or even death. One of the most reported criteria in the literature as an indicator of the risk of falling is the self-reported history of falls.

The speed of walking is a parameter that allows discriminating a group of older adults in two classes: with a history of falling (Faller) and without a history of falling (No-Faller). Some measuring systems, such as the VICON, propose that the speed of walking should be understood as the ratio between the distance the foot travels during the running cycle and the time the running cycle lasts. However, this type of measurement can be affected by gait problems such as asymmetric passage.

By this, an algorithm was implemented that determines the average running speed by deriving the time series of the Cartesian coordinates of the markers located on the hip. However, this method has a drawback; the trajectory can alter the speed measurements; therefore, it is necessary to estimate the trajectory and project it to the new coordinate system.

An analysis of the correlation between this method and the one presented by VICON was made, finding a high relation between both for the case study.

Keywords: elderly, gait speed, gait, statistics, falling risk

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO CON RESIDUOS SIDERÚRGICOS COMO AGREGADOS

Ricardo Ochoa Díaz
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Tunja, Colombia

► Resumen

El auge de la construcción de grandes obras de ingeniería ha impulsado la demanda del acero, lo que ha generado un incremento en la producción de residuos siderúrgicos, situación que causa problemas ambientales debido a su acumulación y no disposición adecuada. Igualmente, la explotación de recursos naturales no renovables como los agregados pétreos están generando deterioro en el medio ambiente. Esta investigación analiza la conveniencia técnica del uso de la escoria de horno de arco eléctrico (EAF) como agregado grueso para fabricar mezclas asfálticas en caliente para pavimentos, como una alternativa para mitigar los problemas ambientales derivados de la acumulación de residuos siderúrgicos y de la explotación de materiales no renovables. Los resultados de este estudio confirman el uso de escoria EAF como agregado grueso para reemplazar parcialmente los agregados convencionales, en la fabricación de concretos asfálticos para uso en carreteras. Respecto a las propiedades mecánicas, las mezclas cumplen con los requerimientos del INVIAS para un nivel de tránsito NT-3, como son estabilidad, flujo y propiedades volumétricas. Asimismo, las propiedades de desempeño (susceptibilidad a la humedad, susceptibilidad a la deformación permanente, módulo resiliente y fatiga) presentaron un buen comportamiento

Palabras clave: Escoria EAF, concreto asfáltico

► Abstract

The boom in the construction of large engineering works has boosted the demand for steel, which has generated an increase in the production of iron and steel waste, a situation that causes environmental problems due to its accumulation and not adequate disposal. Likewise, the exploitation of non-renewable natural resources such as stone aggregates are causing deterioration in the environment. This research analyzes the technical convenience of the use of electric arc furnace slag (EAF) as a coarse aggregate to manufacture asphalt hot mixes for pavements, as an alternative to mitigate the environmental problems derived from the accumulation of steel residues and exploitation non-renewable materials. The results of this study confirm the use of EAF slag as coarse aggregate to partially replace conventional aggregates, in the manufacture of asphalt concrete for road use. Regarding the mechanical properties, the mixes meet the INVIAS requirements for a NT-3 transit level, such as stability, flow and volumetric properties. Likewise, the performance properties (susceptibility to humidity, susceptibility to permanent deformation, resilient modulus and fatigue) presented a good performance

Keywords: EAF slag, asphalt concrete



DETECCIÓN DE DEFECTOS EN MATERIALES COMPUESTOS MEDIANTE ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE IMÁGENES TERMOGRÁFICAS

Jorge Erazo-Aux, H. Loaiza-Correa A., D. Restrepo-Girón
Universidad del Valle
Cali, Colombia

► Resumen

Este trabajo presenta la detección automática de regiones de interés defectuosas (ROI-d) en imágenes térmicas de materiales compuestos. Las secuencias de imágenes han sido adquiridas con un experimento de termografía pulsada y con base en la información de histogramas locales de orientación del gradiente junto con una estrategia simple, es posible diferenciar el fondo del material y las zonas defectuosas. El procedimiento utilizado es independiente del contraste de las imágenes o de su mejoramiento, no requiere analizar totalmente la secuencia de imágenes, no depende de modelos de transferencia de calor y tampoco del desacople de la información de calentamiento no uniforme. La metodología es probada con imágenes sintéticas de una muestra de plástico reforzado con fibra de carbono (CFRP) que contiene defectos con diferentes valores de la relación diámetro/profundidad (entre 150 y 0.56). El desempeño del método utilizado en la detección de ROI-d es validado usando el indicador AUC (area under ROC curve), obteniendo en general un valor máximo promedio de 0.949 con variaciones entre 0.891 y 0.993, para todas las condiciones de profundidad y tamaño de defectos estudiados. Además, el método presenta una alta robustez al detectar los defectos en el 48.84% del total de imágenes que constituyen las secuencias analizadas, con valores AUC superiores a 0.95. La literatura reciente plantea la detección automática de defectos en termogramas con desempeños similares a los obtenidos con el método propuesto; sin embargo, requieren de un pre-procesamiento de todos los termogramas para mejorar el contraste, la visibilidad de las imágenes y atenuar el efecto adverso del calentamiento no uniforme, lo cual incide en su complejidad de implementación y costo computacional.

Palabras clave: termografía; detección de defectos; materiales compuestos

► Abstract

This article presents the identification of faulty regions in infrared images of composite materials; the images are acquired with a pulsed thermography experiment. It is possible to discriminate the sound material from the faulty areas obtaining local histograms of oriented gradients (HOGs) from these images and with a single approach. The method is free of image improvement; it does not need a review of an entire series of frames, nor does it require heat transference principles or the removal of nonuniform heating information. The methodology is examined with artificial images of a carbon fiber-reinforced plastic (CFRP) specimen, including diameter/depth quotient defects with various values (between 150 and 0.56). The performance of the failure detection approach is proved using the area under the ROC curve (AUC) ratio, achieving a maximum average amount of 0.949 with differences between 0.891 and 0.993 for all the faulty depth and size states considered. This method is robust when identifying faults in 48.84% of the total of images, as defined by the sequences examined with AUC values above than 0.95.

Current research proposes automatic detection of defects in thermal images producing similar achievements to those obtained with the suggested method; however, they need preprocessing of all the thermograms to increase image contrast and clarity and to reduce the effect of nonuniform heating, which influences the implementation complexity and the computational charge.

Keywords: *thermography; defective detection; composite materials*

ANÁLISIS DE BIOSEÑALES PARA LA DECODIFICACIÓN DE INTENCIÓN DE MOVIMIENTO ORIENTADO A LA REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON LESIÓN DE MÉDULA ESPINAL

Carlos Ferrin-Bolaños, Humberto Loaiza-Correa
Universidad del Valle
Cali, Colombia

► Resumen

Las estadísticas de incidencia y prevalencia de las lesiones de médula espinal (LME) a nivel mundial son preocupantes según la Organización Mundial de la Salud. En Colombia no se tienen cifras concretas, pero se estima que este tipo de lesiones se debe principalmente a la violencia y los accidentes de tránsito. Las LME producen diferentes niveles de discapacidad y un alto número de ellas ocasionan parálisis parcial o total de miembros inferiores y superiores. Entre los protocolos para el tratamiento de las LME que afectan los miembros superiores se encuentra las terapias de rehabilitación funcional motora que involucran dispositivos de asistencia tecnológica. Recientemente se han reportado casos de mejoras en la movilidad de miembros de pacientes después de largas sesiones terapéuticas con dispositivos de asistencia tecnológica comandados con interfaces basadas en bioseñales. Sin embargo, el uso de estos dispositivos de asistencia tecnológica en las actividades de rehabilitación ha sido limitado debido a que carecen de interfaces que permitan la interacción dispositivo-paciente a través de comandos confiables y naturales; por ejemplo, una órtesis robótica para apoyar los ejercicios de alcance y agarre de objetos con las manos del paciente. Aunque en los últimos años se han realizado importantes avances en el comando de dispositivos de asistencia mediante interfaces cerebro computador (BCI), la variabilidad del desempeño diario obtenido con estas interfaces han alejado a los pacientes de una experiencia de comando natural y exitosa, haciendo que se pierda el interés por usarlas, inclusive durante las sesiones terapéuticas. Aun cuando son varios los frentes que se deben abordar para contribuir en el avance de las interfaces cerebro computador, la decodificación de la intención de movimiento a partir de bioseñales y la generación de comandos naturales en dispositivos de asistencia de miembros superiores para pacientes con LME a nivel cervical en procesos de rehabilitación, siguen siendo los frentes más investigados a nivel internacional. Por lo anterior, en este trabajo se describen y comparan estrategias modernas para decodificación de intención de movimiento a partir de señales electroencefalográficas superficiales adquiridas mediante dispositivos de bajo costo bajo un paradigma de imaginación motora.

Palabras clave: bioseñales; dispositivos de asistencia tecnológica; interfaces cerebro computador; imaginación motora; lesión medular; rehabilitación

► Abstract

Incidence and prevalence statistics of spinal cord injuries (SCI) worldwide are worrisome according to the World Health Organization. In Colombia there are no concrete statistics, nonetheless, some studies establishes that this type of injuries is mainly due to violence and traffic accidents. SCIs produce different levels of disability and a high number of them cause partial or total paralysis of lower and upper limbs. Among the protocols for the treatment

of SCI that affect the upper limbs is the functional motor rehabilitation therapy that involve assistive technology devices. Recently, there have been reports of improvements in the mobility of patients after long therapeutic sessions with technological assistive devices commanded by biosignals-based interfaces. However, the use of these assistive technology devices in rehabilitation activities has been limited because they lack of reliable and natural commands through, for instance, a robotic orthosis to support reaching and grasping objects with the patient's hands. Although in recent years important advances have been made in the command of assistive devices through brain computer interfaces (BCI), the variability of the daily performance obtained with these interfaces has distanced patients from a natural and successful command experience, in consequence loss of interest, even during the therapeutic sessions. Although there are several fronts that must be addressed to contribute to the advancement of the brain computer interfaces, the decoding of the movement intention from biosignals and the generation of natural commands in upper limb assist devices for patients with SCI a cervical level in rehabilitation processes, are still the most researched fronts at international level. Therefore, this paper describes and compares modern strategies for decoding movement intention from superficial electroencephalographic signals acquired through low-cost devices under a paradigm of motor imagination.

Keywords: *biosignals; assistive device technology; brain-computer interface; motor imagery; spinal cord injury; rehabilitation*

SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES PARA UNA PERCEPCIÓN HETEROGÉNEA Y ACTIVA

Johana Flórez, Carlos Parra
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

► Resumen

Nuestra propuesta doctoral entrega como resultado la creación de un sistema de múltiples agentes que consiste en un mecanismo hardware novedoso que integra múltiples sensores en una sola estructura y una estrategia de toma de decisiones distribuida y cooperativa para detectar objetos debajo del suelo. Este sistema tiene la capacidad de ser autónomo en la toma de decisiones respecto a la siguiente posición espacial y la naturaleza del objeto enterrado. La primera decisión contribuye en el desempeño de la segunda reduciendo la incertidumbre acerca del dispositivo en el suelo, es decir, el sistema realiza percepción activa con el fin de recolectar información de la región de interés.

El sistema de múltiples agentes es heterogéneo por los sensores embarcados, su capacidad de procesamiento se encuentra distribuida entre los agentes, dispone de un canal exclusivo de comunicaciones entre ellos y opera asincrónicamente. Además, cada agente realiza de manera independiente los procesos de captura de datos, toma de decisiones, comunicaciones y cambio de punto de vista del sensor para la siguiente adquisición. Este último proceso es realizado por el agente mediante un actuador conectado directamente a este.

El contexto de aplicación del sistema propuesto es el desminado humanitario en Colombia, dado que los objetos de interés se encuentran bajo tierra y presentan dificultades en su detección, debido a las características de los dispositivos enterrados. Estos elementos difieren de los empleados en la mayoría del estado del arte, dado que las minas en Colombia no son de construcción industrial, sino son artesanales. Estos objetos están hechos con materiales de fácil adquisición como botellas y jeringas. Además, se localizan en diferentes tipos de terrenos en el país. Lo que implica que el sistema encargado de la detección del dispositivo improvisado, debe buscar adquirir la mayor información posible para lograr discriminar el objeto que se encuentra bajo tierra.

Palabras clave: sistemas multi-agente; sistemas distribuidos; desminado humanitario; sistemas multi-sensoriales

► Abstract

Our doctoral propose gives, as a result, the creation of a multi-agent system. This system has a novel hardware mechanism that integrates multiple sensors in a single structure. Besides, the system has a decision-making strategy distributed and cooperative to detect buried/concealed objects in the ground. Our proposal executes the decision-making process autonomously about the next acquisition position and the uncertainty measure of the nature of the hidden object. The first decision contributes to the performance of the second one, reducing the uncertainty about the device in the ground; it means that the system performs active perception to the aim of collecting information of the region of interest.

The multi-agent system is heterogeneous since there is a different sensor per agent. Besides, its compute capacity is distributed among the agents; it has an independent communication canal and works asynchronously. Each agent executes its processes. They are capture data, decision-making, communication task, and adjusting of the next point of view of the sensor. The last process can control a particular actuator connected to each agent.

The case study of the proposed system is humanitarian demining in Colombia. The demining task requires the detection of buried/ concealed hazardous objects. Besides, the devices in the ground to be detected present particular characteristics. These elements are improvised explosives devises (IEDs). They differ with the industrially created landmines. The IEDs have accessible acquisition materials like plastic bottles and syringes. Besides, the IEDs are present in different types of soils in the country. This fact implies that the system to detect the IED must collect the most information possible to distinguish the object underground.

Keywords: *multi-agent systems; distributed systems; humanitarian demining; multi-sensor systems*



ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
2890	CARDIORESPIRATORY SYSTEM MODELING IN PATIENTS INTOXICATED WITH ORGANOPHOSPHORUS COMPOUNDS	María Bernarda Salazar Sánchez	Colombia	Universidad de Antioquia
2904	EFFECT OF THE MAGNETIC IRON CORE-CARBON SHELL NANOPARTICLES IN CHEMICAL ENHANCED OIL RECOVERY FOR ULTRA LOW INTERFACIAL TENSION REGION	Stefanía Betancur Márquez, Francisco Carrasco Marín, Farid Bernardo Cortés Correa	Colombia, España	Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Granada
2911	STUDY OF THE NANOPARTICLE / POLYMER / CaCO ₃ INTERACTIONS TO OPTIMIZE THE STABILITY OF THE COLLOIDAL SUSPENSION AND THE PACKING OF THE SOLIDS	Johanna Vargas Clavijo	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
2915	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS EN TIEMPO REAL DE VARIABLES AMBIENTALES (TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA Y CONCENTRACIÓN DE CO ₂) PARA LOS DEPARTAMENTOS DE ANTIOQUIA (MEDELLÍN), CÓRDOBA (MONTERÍA) Y CHOCÓ (QUIBDÓ) EN COLOMBIA	Yuber Rengifo Guzmán	Colombia	Universidad Internacional Iberoamericana
2928	MODELO DE GERENCIA ESTRATÉGICA DE PROYECTOS PARA INDUSTRIAS BÁSICAS (CASO CADENA PRIMARIA DE ALUMINIO)	Carmelina Rosario Cadenas Anaya	Colombia	Universidad Manuela Beltrán
2987	DESARROLLO DE PROTECCIÓN FLEXIBLE BIOINSPIRADA	Susana María Estrada Hernández	Colombia	Universidad EAFIT
2988	OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TIEMPO Y TEMPERATURA EN EL PROCESO DE TOSTADO DE CAFÉ DEL CAUCA, TENIENDO EN CUENTA LA PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR	Diego Andrés Campo Ceballos, Carlos Alberto Gaviria López	Colombia	Universidad del Cauca
2990	UNA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS HUMANOS SOCIALMENTE JUSTOS	Andrés Esteban Acero López	Colombia	Universidad de los Andes
3003	EXPLORACIÓN DE METODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CON HABILIDADES PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MARCO DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN COLOMBIA	Alexei Gabriel Ochoa Duarte	Colombia	Universidad Nacional de Colombia

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3018	ESTADO DEL ARTE DE LA CALIDAD DEL AGUA TERMAL	Yuly Andrea Sánchez, Luis Eduardo Rodríguez Cheu	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
3032	DESARROLLO DE NANOMATERIALES QUE PERMITAN EL GEO-ALMACENAMIENTO DE CO2 GASEOSO EN YACIMIENTOS SOMEROS	Elizabeth Cristina Rodríguez Acevedo, Farid Bernardo Cortés Correa, Francisco Carrasco Marín, Camilo Andrés Franco Ariza	Colombia, España	Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Granada
3038	PROPUESTA DE UN MODELO INTELIGENTE DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA APLICADO EN REDES DE SISTEMAS HÍBRIDOS DE GENERACIÓN RENOVABLE NO CONVENCIONAL	José Ulises Castellanos	Colombia	Universidad EAN
3058	IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y HERRAMIENTAS TEÓRICAS ALTERNATIVAS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y LA ECONOMÍA DEL ARROZ EN COLOMBIA	Ricardo Emilio Castro Guiza, Édgar Emir González Jiménez	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3059	ASIMETRÍAS DE LA INFORMACIÓN ENTRE CENTROS Y PERIFERIAS	Patricia Paola Zachman	Argentina	Universidad Nacional del Chaco Austral
3114	EXPERIMENTAL BEHAVIOR OF COMBINED FRAME UNDER LATERAL LOAD	Xavier Nieto Cárdenas	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
3125	PREDICCIÓN HIDROLÓGICA EN CUENCAS NO INSTRUMENTADAS - ESTADO DEL ARTE	Guillermo Hernández Torres, Germán Ricardo Santos Granados	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
3156	CONTRIBUCIÓN AL CONTROL DE CAMPO MAGNÉTICO DE BAJA MAGNITUD Y FRECUENCIA SOBRE UN VOLUMEN UNIFORME	Andrés Fernando Restrepo Álvarez	Colombia	Universidad del Valle
3229	DISEÑO DE UN CONTROL MULTIVARIABLE EN LAZO CERRADO PARA PROCESOS DE MANUFACTURA ADITIVA	Francisco José Mercado Rivera, Álvaro José Rojas Arciniegas	Colombia	Universidad Autónoma de Occidente
3261	PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DE SISTEMAS CIBERFÍSICOS DE TIEMPO REAL TOLERANTES A ATAQUES CIBERNÉTICOS	Carlos Mario Paredes Valencia	Colombia	Universidad Autónoma de Occidente
3264	DISEÑO DE UN SISTEMA CEREBRO-MAQUINA DE MIEMBRO SUPERIOR PARA LA ASISTENCIA A LA REHABILITACIÓN DE PERSONAS CON ACCIDENTE CEREBRO-VASCULAR	Alexander Rincón Jiménez, Catalina Aguirre Grisales, José Luis Rodríguez Sotelo	Colombia	Universidad Autónoma de Manizales



ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3289	BIOSENSORES ÓPTICOS PARA APLICACIONES Lab-on-a-Chip	Jesús Álvarez Guerrero, Jhonattan Córdoba Ramírez, Ferney Amaya Fernandez	Colombia, Brasil	Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Federal de Minas Gerais
3342	EXPLORACIÓN DE INFORMACIÓN HETEROGÉNEA CON TÉCNICAS DE ANÁLISIS VISUAL E INGENIERÍA DE CARACTERÍSTICAS: APLICACIÓN AL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS DEL CEREBRO HUMANO	Duván Alberto Gómez Betancur, José Tiberio Hernández Peñaloza	Colombia	Universidad de los Andes
3348	LA VELOCIDAD DE MARCHA COMO FACTOR DISCRIMINATORIO DEL RIESGO DE CÁIDA EN ADULTOS MAYORES	Pablo Eduardo Caicedo Rodríguez, Natalia Rinalri, Carlos Rengifo, Luis Rodríguez, Anselmo Frizzera, Renato Moraes	Colombia, Brasil	Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Universidad Federal de Espirito Santo, Universidad del Cauca, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Universidad de Sao Paulo
3400	ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO CON RESIDUOS SIDERÚRGICOS COMO AGREGADOS	Ricardo Ochoa Díaz	Colombia	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
3402	DETECCIÓN DE DEFECTOS EN MATERIALES COMPUESTOS MEDIANTE ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE IMÁGENES TERMOGRÁFICAS	Jorge Erazo Aux	Colombia	Universidad del Valle
3405	ANÁLISIS DE BIOSEÑALES PARA LA DECODIFICACIÓN DE INTENCIÓN DE MOVIMIENTO ORIENTADO A LA REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON LESIÓN DE MÉDULA ESPINAL	Carlos Diego Ferrin Bolaños	Colombia	Universidad del Valle
3422	SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES PARA UNA PERCEPCIÓN HETEROGÉNEA Y ACTIVA	Johana Maria Flórez Lozano, Carlos Alberto Parra Rodríguez	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana

TRABAJOS DE LOS ESTUDIANTES



FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD LIBRE®

PREGRADO

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Snies: 53413 Res. 11265 (16/07/2014) vigencia 7 años - Duración 10 semestres

INGENIERÍA INDUSTRIAL

Snies: 4382 Res. 8288 (28/06/2013) vigencia 7 años - Duración 10 semestres

ESPECIALIZACIONES Y MAESTRÍAS

ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO

Snies 103594 Res. 12911 (11/08/2014) vigencia 7 años – Duración 2 semestres

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS

Snies 103662 Res. 13912 (29/08/2014) vigencia 7 años – Duración 2 semestres

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL

Snies 103663 Res. 13916 (29/08/2014) vigencia 7 años – Duración 2 semestres

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE LA CALIDAD

Snies 104483 Res. 6507 (12/05/2015) vigencia 7 años – Duración 2 semestres

MAESTRÍA EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

Snies 103328 Res. 8079 (30/05/2014) vigencia 7 años – Duración 4 semestres

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Snies 104208 Res. 1351 de 03/02/2015 vigencia 7 años – Duración 4 semestres



RESOLUCIÓN n.º 10892 AGOSTO 22 DE 2016 (4 AÑOS)

MAYORES INFORMES:

Sede Carrera 46 No. 48-170

PBX: +57 5 3851057

Decanatura de Ingeniería Exts. 5856 – 5850

dsuero@unilibrebaq.edu.co

Línea Gratuita Nacional: 01 8000 180560

Barranquilla – Colombia

PLATAFORMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE GRANJAS PORCINAS

Yindy Paola Pájaro Urquijo, Juan Fernando Romero Ortega, Diego Alirio González Melgarejo, Yhuver Andrey Quintero Niño
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

El sector porcícola en Colombia mueve alrededor de \$2,6 Billones en términos de producción durante el año, es además uno de los sectores que más genera empleo. Para sostener este tipo de mercado los propietarios de las granjas deben velar porque sus procesos de negocio se administren de forma técnica y eficaz.

Una de las partes más difíciles de todo el proceso de producción porcina es la gestión de la información de los porcinos y de la granja misma. Difícilmente las pequeñas o medianas empresas de este sector tienen acceso a tecnología de punta que gestione la información de la granja y sus tareas. Por este motivo nace *SoftPig*, una plataforma web para la administración de granjas porcinas, un software ágil e intuitivo que permite llevar la información de los porcinos, empleados e instalaciones de la granja.

Softpig fue realizado por 4 estudiantes de ingeniería de sistemas en las materias Análisis y Diseño y, posteriormente en Ingeniería de Software. Una vez elegida una metodología de desarrollo, se escogió a la finca San Pablo de la Universidad Francisco de Paula Santander como modelo de negocio para llevar a cabo la recolección de requisitos.

El software usa tecnología medianamente compleja con el objetivo de desarrollar una aplicación que sea de bajo costo pero de gran utilidad para aquellas empresas que no cuentan con suficientes recursos para acceder a las oportunidades que si tienen otras granjas, y así mejorar la administración de todo lo relacionado con los porcinos y los trabajadores, llevando un completo control de lo que está sucediendo en el campo, reduciendo la pérdida de dinero y tiempo en las labores que se realizan al interior de sus instalaciones.

Con un porcentaje de finalización del 96%, *Softpig* se adapta a las necesidades del granjero real, facilitando sus tareas diarias y a su vez entregando informes al administrador principal o propietario de la granja, para que pueda tomar las medidas necesarias que lleven su negocio al próximo nivel, aumentando sus ganancias, y ofreciendo un buen servicio a sus clientes.

Palabras clave: TIC; ingeniería; porcicultura

► Abstract

The pig sector in Colombia moves around USD \$795 Millions in terms of production during the year, in addition to one of the sectors that generates the most employment. To support this type of market the owners of the farms must ensure that their business processes are managed in a technical and effective way.

One of the hardest parts of the whole swine production process is the management of information from pigs and the farm itself. Hardly small or medium-sized enterprises in this sector have access to state-of-the-art technology that



manages farm information and their tasks. For this reason is born SoftPig, a web platform for the administration of swine farms, an agile and intuitive software that allows to carry the information of the pigs, employees and facilities of the farm.

The software was developed by 4 students of systems engineering in the fields of analysis and design and later in Software engineering. Once a working methodology has been chosen, the San Pablo farm of the Universidad Francisco de Paula Santander is selected as a business model to carry out the collection of requirements.

The software uses medium complex technology with the objective of developing an application that is low cost but useful for those companies that do not have enough resources to access the opportunities that if they have the farms of more resources, and thus improve the administration of everything related to pigs and workers, taking full control of what is happening in the field, reducing the loss of money and time in the work that is done inside their facilities.

With a completion rate of 96%, Softpig adapts to the needs of the real farmer, facilitating his daily tasks and in turn delivering reports to the principal administrator or owner of the farm, so that he can take the necessary measures to carry his Business to the next level, increasing your profits, and offering good service to your customers.

Keywords: ICT; engineering; porciculture

RELACIÓN ENTRE LAS INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA VIAL Y LA CATEGORIZACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ, GUAJIRA Y CAUCA COLOMBIA

María Camila Orozco, Crhistian David Vallejo, Alejandro Henao, Sara Jimena Mosquera
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

En el siguiente artículo se presenta el estudio realizado acerca de la inversión estatal en infraestructura vial en los departamentos de Choco, Cauca y Guajira y su relación con algunos indicadores socioeconómicos a nivel departamental y municipal en los dos periodos presidenciales comprendidos entre los años 2010-2014 y 2014-2018. Dentro de la recopilación de información se encuentran las estadísticas resumidas obtenidas a partir del sistema electrónico de contratación pública (Secop) para la modalidad de selección de licitación pública en estado liquidado y celebrado; dentro de la información obtenida se observa la monopolización de la inversión en algunos municipios, la inclinación de la inversión hacia el estado de proyecto celebrado y la discrepancia entre los recursos destinados a los departamentos, los gastos y el Desarrollo económico del departamento a partir de la satisfacción de las necesidades.

Palabras clave: inversión; indicadores; infraestructura

► Abstract

The following article presents the study about the state investment in road infrastructure in the departments of Choco, Cauca and Guajira and its relationship with some socioeconomic indicators at the departmental and municipal levels in the two presidential periods of the Santos government (2010-2014; 2014-2018). within the collection of information are summarized statistics obtained from the electronic system of public procurement (Secop) for the method of selection of public tender in liquidated and celebrated state; within the obtained information monopolization of the investment in some municipalities is observed, the inclination of the investment towards the state of project celebrated and the discrepancy between the destined resources to the departments, the expenses and the economic Development of the department from the satisfaction of needs.

Keywords: investment; indicators; infrastructure

BENCHMARKING PARA LA GESTIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA EN SISTEMAS DE ACUEDUCTOS

Daniela Moncada García, Yully Alejandra Muelas Muelas, Daniella Sánchez González, Silvana Vélez Ramírez
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

La problemática de las pérdidas de agua en las empresas de acueducto es un tema complejo debido a la carga financiera y operativa que representa su control y reducción, por ello se debe indagar estrategias que minimicen el detrimento del agua y aseguren los ingresos, como una prioridad constante, es por ello que se debe contrarrestar las pérdidas de agua, ya que la gestión de esta problemática es costosa y requiere de tiempos prolongados, así como de grandes esfuerzos para ejecutar los planes de acción desarrollados a su mitigación, conviene subrayar que el benchmarking no es la única herramienta para mejorar la prestación de un servicio de agua, pero si puede ser una estrategia para lograr una reducción de pérdidas. Otras opciones incluyen optimización de procesos, rediseño de procesos de negocio, reestructuración, fusión de prestadores, etc. Sin embargo, durante la última década muchos casos han demostrado que el benchmarking es un poderoso instrumento de gestión para alcanzar mejoras en el sector del agua.

Palabras clave: benchmarking; pérdidas de agua; acueductos

► Abstract

The problem of water losses in water supply companies is a complex issue, such as the financial and operational burden represented by their control and reduction, which is why strategies that minimize the detriment of water and ensure income must be accounted for, it is a constant priority, that is why water losses must be counteracted, the management of this problem is costly and requires long times, as well as great efforts to execute the action plans to mitigate this problem., It should be underlined that The benchmarking is not the only tool to improve the provision of a water service, but it can be a strategy to achieve a reduction of losses. Other options to optimize processes, redesign, business processes, restructuring, merger of providers, etc.

Keywords: benchmarking; water losses; aqueducts

CONCURSO DE MÉRITOS CON LISTA CORTA EN EL VALLE DEL CAUCA: DIFERENCIALES Y SIMILITUDES EN LA CATEGORIZACIÓN MUNICIPAL

Alejandro Henao Cortes, Sara Jimena Mosquera, María Camila Orozco
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

Existen diferentes modalidades de contratación en Colombia partiendo desde la licitación pública, pasando por los concursos de méritos (Lista corta, lista multiusos y abierto) hasta llegar a la contratación directa y el régimen especial, cada uno de estos tipos de contratación tiene sus requisitos y normativa (leyes y decretos); todas estas metodologías para la contratación pública nacieron a partir de la Ley 1150 de 2007 cuando el congreso de la república colombiana introduce esta nueva ley se realizan una serie de modificaciones importantes a la ley de contratación vigente hasta el momento en el país. Durante ese momento solamente se consideraba la licitación pública donde se buscaba la adquisición de un proyecto u obra a través de un proceso participativo, allí las partes contratantes invitan a los interesados quienes ya están enterados de los requisitos para participar instaurados en el pliego de condiciones, cada invitado formulará una propuesta escogiéndose la más ventajosa en muchos aspectos. De esta manera logramos identificar que en las diferentes modalidades de contratación se presentan irregularidades en el proceso a partir de distintos motivos, es entonces objeto de este artículo examinar al menos 7 procesos de contratación en el departamento del Valle del Cauca en cada una de las diferentes categorías (0-6) con el fin de evidenciar si las problemáticas en estos procesos están sesgadas hacia una de estas categorías por medio del hallazgo de información relevante durante los mismos. Con el ánimo de cubrir a cabalidad la problemática planteada se procede a investigar 7 procesos de contratación en los diferentes municipios del Valle del Cauca, Colombia en la plataforma digital SECOP, el cual permite la consulta de información sobre los procesos contractuales que se realicen con recursos públicos. Una vez encontrados los contratos se procede a realizar un análisis de los hallazgos relevantes o algún tipo de inconveniente durante el proceso de contratación examinando los documentos y los actos administrativos de dicho proceso, específicamente en el documento anexo pliego de condiciones.

Palabras clave: lista corta; proceso; consultoría

► Abstract

There are different contracting modalities in Colombia starting from the public tender, through the merit contests (short list, multipurpose and open list) until reaching the direct contracting and the special regime, each of these types of contracting has its requirements and regulations (laws and decrees); all these methodologies for public procurement were born from Law 1150 of 2007 when the congress of the Colombian republic introduces this new law, a series of important modifications to the hiring law in force in the country are made. During this time only, the public tender was considered where the acquisition of a project or work was sought through a participatory process, there the contracting parties invite the interested parties who are already aware of the requirements to participate established in the specifications, each guest will formulate a proposal choosing the most advantageous in many aspects.



In this way we can identify that in the different contracting modalities there are irregularities in the process from different reasons, it is then the object of this article to examine at least 7 hiring processes in the department of Valle del Cauca in each of the different Categories (0-6) in order to show if the problems in these processes are biased towards one of these categories through the finding of relevant information during them. In order to fully cover the problem raised, we proceed to investigate 7 contracting processes in the different municipalities of Valle del Cauca, Colombia, in the SECOP digital platform, which allows consulting information on contractual processes that are carried out with resources. public. Once the contracts have been found, an analysis of the relevant findings or some type of inconvenience is carried out during the contracting process, examining the documents and administrative acts of said process, specifically in the document attached to the specifications.

Keywords: short list; process; consulting

PIEDADE CULTURAL CENTER

Gemirson de Paula dos Reis, Ana Caroline Furtado, Carlos Alberto Pereira
Universidade Federal de Ouro Preto
Ouro Preto, Brazil

► Abstract

The multidisciplinary project is linked to the program “extension, research, education, culture, heritage and Citizenship”, located in the city of Ouro Preto. Started in 2016, the project is developed at the headquarters of the Community center of the neighborhood. The project members are twelve volunteers and three students from UFOP and residents of the Piedade neighborhood. The project focuses on learning and exercising science and citizenship, assisting in school activities, minimizing problems of low school performance, awakening students’ self-confidence in solving individual and community problems, as well as integrating students from the Federal University of Ouro Preto (UFOP) in the community. The activities are developed, from Monday, Wednesday, Thursday and Saturday and include: reading, support in literacy, reinforcement for elementary school (1st to 9th grade), English classes, Spanish, Winter festival workshops (theater, circus practices, photography, dance), city for promotion and appreciation of the material, immaterial and cultural heritage of the region for children, youth and adults. From 2017 to 2019, two hundred and sixteen people from the community participated to the project. This project has institutional support from Extension Office of the Federal University of Ouro Preto (PROEX), Residents’ Association of Piedade neighborhood, Izaura Mendes Municipal School, Juventina Drummond Municipal School, Alto da Cruz Social Assistance Referral Center (CRAS).

Keywords: *cultural center; education; social empowerment*

► Resumo

O projeto multidisciplinar está vinculado ao programa “Extensão, pesquisa, educação, cultura, patrimônio e cidadania”, localizado na cidade de Ouro Preto. Iniciado em 2016, o projeto é desenvolvido na sede do centro comunitário do bairro. Os integrantes do projeto são doze voluntários e três bolsistas estudantes da UFOP e moradores do bairro Piedade. O projeto tem foco no aprendizado e no exercício da ciência e cidadania, auxiliar nas atividades escolares, minimizando os problemas de baixo desempenho escolar, despertar a autoconfiança dos alunos na resolução dos problemas individuais e comunitários bem como integrar os alunos da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) junto à comunidade. As ações são desenvolvidas, de segunda a sábado e incluem: leitura, apoio na alfabetização, reforço escolar para o ensino fundamental (1º ao 9º ano), aulas de inglês, espanhol, oficina de musicalização (flauta doce), oficina circense, passeios pela cidade para promoção e valorização do patrimônio material, imaterial e cultural da região para crianças, jovens e adultos. De 2017 a 2019, participaram duzentas e dezesseis pessoas da comunidade. Este projeto tem apoio institucional da Pró - Reitoria de Extensão - PROEX da Universidade Federal de Ouro Preto, Associação de Moradores do Bairro Piedade, Escola Municipal Izaura Mendes, Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) do Alto da Cruz.

Palavras-chave: centro cultural; educação; empoderamento social



EVALUACIÓN DEL PROCESO DE REPORTE DEL IRCA A LAS PLATAFORMAS SUI Y SIVICAP WEB DESDE EL MARCO DEL INCA EN LOS AÑOS 2016-2019, CASO DE ESTUDIO- MAGDALENA, ZONA BANANERA

Evelyn Tatiana Diaz González, Laura Isabel Loaiza Osorio, Jhonatan Andres Torres Riascos
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

La evaluación de la calidad del agua en Colombia se realiza a partir del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA), parámetro definido por decreto 1575 del 2007, en donde se estipula debe ser presentado de manera virtual permitiendo el aprovechamiento de la tecnología por parte del Estado, lo anterior como una apuesta a la digitalización, inclusión y transparencia de los procesos de reporte y seguimiento de información de interés general.

La presentación del IRCA se encuentra a cargo de los Ministerios de Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las entidades prestadoras del servicio de abastecimiento de agua potable en cada municipio, quienes reportan el IRCA ante las plataformas SIVICAP WEB y SUI respectivamente, la primera respondiendo a su deber de vigilar la gestión de la calidad del agua y la segunda como control de esta. El IRCA es publicado en el Informe Nacional de la Calidad del Agua (INCA) anualmente. Cabe aclarar que la presentación de información por parte de ambas entidades es obligatoria e implica sanciones en caso de ser ignorado aquel deber.

En el caso del municipio Zona Bananera, Magdalena al norte de Colombia se reporta al año 2016 un IRCA con nivel de riesgo inabordable sanitariamente, siendo esta una clasificación más baja respecto a los años anteriores, una de las posibles causas identificadas es la ausencia de un sistema eficiente de acueducto y alcantarillado que abarque todo el municipio, ya que la obtención no oficial del recurso hídrico por parte de los pobladores es alta, pues se concentra una mayor población en la zona rural.

Aunque la tecnología supone un avance significativo en la homogeneización y obtención de información de manera oportuna y evaluable, en Colombia falta una regulación más estricta sobre los tiempos de actualización de información, las notificaciones y acciones de mejoramiento respectivas. En este caso, del reporte del IRCA en el INCA pues supone un retraso en el análisis de las prioridades del Estado en materia de obtención, distribución y evaluación de la calidad del agua en los diferentes municipios del país.

Palabras clave: Índice de Riesgo de Calidad de Agua (IRCA); Subsistema de Calidad de agua potable (SIVICAP WEB); Sistema Único de Información (SUI)

► Abstract

The evaluation of water quality in Colombia is based on the Water Quality Risk Index (IRCA), a parameter defined by decree 1575 of 2007, which stipulates that it must be presented in a virtual way, allowing the use of

technology by the State, the foregoing as a commitment to the digitalization, inclusion and transparency of the processes for reporting and monitoring information of general interest.

The presentation of the IRCA is in charge of the Ministries of Social Protection and Environment, Housing and Territorial Development and the entities providing the service of drinking water supply in each municipality, who report the IRCA before the SIVICAP WEB and SUI platforms respectively, the first responding to its duty to monitor the management of water quality and the second as control of it. The IRCA is published in the National Water Quality Report (INCA) annually. It should be clarified that the presentation of information by both entities is mandatory and implies sanctions in case that duty is ignored.

In the case of the municipality of Zona Bananera, Magdalena in northern Colombia, an IRCA with an unsafe irrigation level is reported to 2016, this being a lower classification compared to previous years, one of the possible causes identified is the absence of a efficient system of aqueduct and sewerage that covers the entire municipality, since the unofficial obtaining of water resources by the inhabitants is high, since a greater population is concentrated in the rural area.

Although the technology represents a significant advance in the homogenization and obtaining of information in a timely and assessable way, in Colombia a stricter regulation is lacking on the time of update of information, the notifications and actions of respective improvement. In this case, the IRCA report at INCA supposes a delay in the analysis of the State's priorities in terms of obtaining, distributing and evaluating water quality in the different municipalities of the country.

Keywords: *Water Quality Risk Index (IRCA); Drinking Water Quality Subsystem (SIVICAP WEB); Unique Information System (SUI)*

VIDEOJUEGO SERIO INMERSIVO DE REALIDAD AUMENTADA COMO APOYO EN EL TRATAMIENTO DE FOBIAS ESPECÍFICAS

Julio César Caicedo Eraso, Wilmer Andrés Erazo Reyes, Diana Rocio Varón
Universidad de Caldas
Manizales, Colombia

► Resumen

Se propone el desarrollo de un videojuego serio (VJS) inmersivo para el tratamiento de algunas fobias específicas (entomofobia, claustrofobia, acrofobia) usando el método de exposición imaginada apoyado por realidad aumentada. Se aplicará la metodología de desarrollo ágil de software SUM (SCRUM + XP) para garantizar una implementación de calidad. El VJS contará con un sistema de retroalimentación biológica mediante la toma de señales filológicas generadas por el ritmo cardíaco, la sudoración, la respiración, temperatura corporal y la tensión muscular durante el tratamiento, el cual permite monitorear las variables asociadas al estrés y la posibilidad de disminuirlo. Se espera poder ofrecer una herramienta innovadora para mejorar y facilitar el tratamiento de estas fobias.

Palabras clave: videojuego serio; realidad aumentada; fobias específicas

► Abstract

The development of an immersive serious videogame (SVG) is proposed for the treatment of some specific phobias (entomophobia, claustrophobia, acrophobia) using the imagined exposure method supported by augmented reality. The methodology of agile development of software SUM (SCRUM + XP) will be applied to guarantee a quality implementation. The SVG will have a biological feedback system by taking philological signals generated by heart rate, sweating, respiration, body temperature and muscle tension during treatment, which allows monitoring the variables associated with stress and the possibility to decrease this. It is hoped to offer an innovative tool to improve and facilitate the treatment of these phobias.

Keywords: serious video game; augmented reality; specific phobias

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS A UNA BASE DE DATOS DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Paula Katherine Mila Deaz, Ediwn Iván Gómez Oliveros, Yamile Adriana Jaime Arias
Universidad de La Salle
Bogotá, Colombia

► Resumen

Mediante el Análisis Exploratorio de Datos (EDA) y la aplicación de técnicas de Minería de Datos se realizó un estudio en la biblioteca de la Universidad de La Salle (ULSA) para determinar el comportamiento de los miembros de la facultad de ingeniería. El conjunto de datos utilizado en la investigación se obtuvo de la base de datos que registra el uso de elementos como: libros, casilleros, revistas, tesis, entre otros. El proceso de Descubrimiento de Conocimiento de Bases de Datos (KDD) inició con la limpieza a la base de datos eliminando atributos que pudieran llegar a causar ruido, después, se realizó un análisis estadístico y la representación gráfica correspondiente. Una vez hecho dicho análisis, se encontraron tendencias en libros solicitados, áreas de investigación frecuentes entre los estudiantes de Ingeniería, fechas de solicitud del material y relación entre el uso de la biblioteca y el año de ingreso de los estudiantes.

El Estudio se fortaleció con la aplicación de técnicas de minería de datos, lo que permitió entender la dinámica entre los estudiantes de la facultad de ingeniería con sus asignaturas. Como resultado se logra obtener información para desarrollar nuevas estrategias e incentivos hacia los estudiantes para el uso de los elementos y servicios prestados por la biblioteca.

Palabras clave: minería de datos; visualización; arboles de decisión; biblioteca

► Abstract

Through Exploratory Data Analysis and in conjunction with Data Mining techniques, a study was made in the library of the La Salle University to determine the behavior of the members of the faculty of engineering. The data set used in the research refers to the use of the elements belonging to the Library, such as Books, lockers, magazines, theses, among others. The process of Discovery of Knowledge of Databases began with the cleaning of the database eliminating attributes that could cause noise, then a statistical analysis and the corresponding graphic representation was made. Once this analysis was done, trends were found in the books requested, the relationship between the use of the library and the year of entry of students, the most frequent research areas among engineering students and the customary application dates for material in library.

The study was strengthened with the application of data mining techniques, which allowed to understand the dynamics among the students of the faculty of engineering with their subjects. As a result, information is obtained to develop new strategies and incentives for students to use the elements and services provided by the library.

Keywords: data mining; visualization; decision trees; library



IMPACTO ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Jhonatan Andrés Torres, Karol Andrea Pinzón, Hernán Mauricio Revelo
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

La economía mundial mantiene una dinámica de movilidad hacia la exploración de inversiones que permitan abarcar mercados que trasciendan fronteras. Esta es una de las razones que explica la existencia de inversión extranjera directa (IED) en varias partes de globo. En este estudio se realizó una primera búsqueda sobre la inversión o tipos de inversión existentes en Colombia preferidas para el sector de la construcción y se descubrió que la inversión extranjera directa es el modelo predominante de inversión en el país. Se pudo detectar que esto obedece las ventajas por exención o rebaja de impuestos como es el caso de deducir lo pagado por concepto de los aportes parafiscales y otros gastos de nómina por vinculación de mujeres mayores de 30 años o personal en situación de desplazamiento o reintegración. Esto tiene un impacto significativo a nivel social debido a la integración de poblaciones que históricamente han tenido limitaciones de cualquier índole para acceder a un trabajo digno tales como militantes de grupos armados al margen de la ley o desplazados víctimas de la violencia.

Por último, se efectuó una recopilación de las obras más importantes y de alto impacto en la industria de la construcción que se están haciendo o se planean realizar con la ayuda de las empresas internacionales que apoyan los proyectos por medio de la inversión extranjera directa. Estas son la primera línea del metro del tren de Bogotá, tren ligero elevado en Rionegro, Regiotram de Occidente y el Plan Maestro de Transporte Intermodal.

Palabras clave: inversión; extranjera; construcción

► Abstract

The world economy maintains a dynamic of mobility towards the exploration of investments that allow to cover markets that transcend borders. This is one of the reasons that explains the existence of foreign direct investment (FDI) in several parts of the world. In this investigation, a first search was made on the types of investment that are preferred in Colombia for the construction sector and it was identified that foreign direct investment is the predominant model of investment in the country. It was detected that this obeys the advantages by exemption or reduction of taxes as it is the case of deducting what was paid for the concept of parafiscal contributions and other payroll expenses for hiring women over 30 years old or people in situation of displacement or reintegration. This has a significant impact at a social level due to the integration of populations that historically have had limitations of any kind to access decent work, such as militants of armed groups outside the law or displaced victims of violence.

Finally, a compilation was made of the most important and high impact works in the construction industry that are being done or are planned to be carried out with the help of international companies that support the projects through direct foreign investment. These are the first line of the Bogotá train subway, elevated light rail in Rionegro, Regiotram de Occidente and the Master Plan for Intermodal Transportation.

Keywords: *investment; foreign; construction*

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES

Carolina Gil, Pablo Rodríguez, Jhonatan Torres, Rafael Velasco
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

Las inundaciones se presentan cuando los cauces de escorrentía superan la capacidad de retención e infiltración del suelo y/o capacidad de transporte de los canales. En Colombia se han presentado inundaciones con mayor frecuencia debido a sus condiciones climáticas e incremento del fenómeno de la niña, requiriendo la construcción de soluciones hidráulicas. Pero estas condiciones son muy comunes en diferentes países, y por medio del presente se analizarán y compararán las soluciones y proyectos colombianos, frente a los realizados globalmente, específicamente los de Holanda, México y Perú, para luego evaluar las soluciones existentes a los problemas presentados en el Valle del Cauca, concretamente en Palmira por el sector de La Dolores, donde se vive un problema con el Río Cauca que se encuentra en peligro de desbordamiento e inundación.

Palabras clave: inundaciones; infraestructura; Colombia

► Abstract

Floods occur when the runoff channels exceed the capacity of retention and infiltration of soil and / or transport capacity of the channels. In Colombia, floods have occurred more frequently due to their climatic conditions and increased of "fenómeno de la niña", requiring the construction of hydraulic solutions. But these conditions are very common in different countries, and through this will be analyzed and compared Colombian solutions and projects, compared to those made globally, specifically those of Holland, Mexico and Peru, and then evaluate existing solutions to the problems presented in the Valle del Cauca, specifically in Palmira at sector of La Dolores, where there is a problem with the Cauca River that is in danger of overflow and flooding.

Keywords: flooding; infrastructure; Colombia

CHIRAJARA: IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL

Juan Sebastian López Reinoso, Christin Jurlieth Bedoya Marín, Juan Sebastián Jiménez Muñoz
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

En la ruta Bogotá-Villavicencio se construyó un proyecto con el fin del mejoramiento socio-económico de la región y de la nación. Este proyecto consta de diversas obras civiles como: viaductos, túneles, ampliación de calzadas e intersecciones viales y una de las obras en desarrollo era el Puente Chirajara, que colapsó durante la última fase de su construcción. En este artículo se presenta el impacto social generado por el incidente estructural.

Palabras clave: Chirajara; progreso vial; ruta Bogotá-Villavicencio; puentes en Colombia; vías 4G

► Abstract

On the Bogotá-Villavicencio route, a project was built for the purpose of the socio-economic improvement of the region and the nation. This project consists of various civil works such as; viaducts, tunnels, roadway extensions and road intersections; where one of the works under development was the Chirajara Bridges, which collapsed during the last phase of its construction.

Keywords: Chirajara; road progress; Bogota-Villavicencio route; Colombia bridges; 4G tracks

PROPUESTA DE VULCANIZADORA CON INNOVACIÓN. VULCANOINNOVA

Daniela Valentina Moreno González, Maryluz Gaitán Mojica
Universitaria Agustiniiana
Bogotá, Colombia

► Resumen

Vulcanoinnova es un proyecto empresarial que se ha iniciado desde la ingeniería industrial con el fin de crear una compañía cuya actividad principal es la vulcanización de caucho. La vulcanización es el proceso industrial en cual el caucho virgen es calentado en presencia de azufre y acelerantes químicos, haciéndolo más flexible y resistente. Este proceso permite la aparición de nuevos productos como el caucho vulcanizado, utilizado en industrias como la automotriz para la fabricación de llantas.

Dentro del proyecto se tiene como propósito generar un impacto social y ambiental, promoviendo el crecimiento industrial seguro y responsable en Colombia. Para lograr la meta propuesta se han implementado herramientas de ingeniería industrial tales como, el análisis de proyectos, el diseño industrial de prototipos para implementar el uso de las energías limpias con el fin de alimentar la planta industrial y artificios como depuradores de gases y partículas utilizados para eliminar la contaminación industrial generada a partir del proceso de vulcanización. También se han tomado herramientas clave de producción con el fin de optimizar los procesos llevados a cabo dentro de la vulcanizadora.

La implementación de tecnología como la robótica permite la automatización del proceso de reciclaje de llantas que se lleva a cabo en la planta de vulcanoinnova, además se busca integrar dispositivos de nanotecnología a los elementos de protección personal, minimizando el riesgo laboral al cual se encuentra expuesto el trabajador durante el desarrollo de las actividades productivas.

Palabras clave: vulcanización; depurador de gases; innovación

► Abstract

Vulcanoinnova is a business project that has been started from the industrial engineering in order to create a company whose main activity is rubber vulcanization. Vulcanization is the industrial process in which virgin rubber is heated in the presence of sulfur and chemical accelerators, making it more flexible and resistant. This process allows the appearance of new products such as vulcanized rubber, used in industries such as automotive for the manufacture of tires.

The purpose of the project is to generate a social and environmental impact, promoting a safe and responsible industrial growth in Colombia. In order to achieve the proposed goal, engineering tools have been implemented, such as the analysis of projects, the industrial design of prototypes to implement the use of clean energies in order to feed the industrial plant and devices such as gas and particle purifiers to eliminate the industrial pollution generated from the vulcanization process. Production tools have also been taken into account in order to optimize the processes carried out inside the vulcanizer.

The implementation of technology such as robotics allows the automation of the tire recycling process that takes place in the vulcanoinnova plant, it also seeks to integrate the devices of nanotechnology to the elements of personal protection, minimizing the occupational risk in which the worker is during the development of productive activities.

Keywords: vulcanization; gas scrubber; process automation; nanotechnology; industrial security

¿QUÉ HACE A BUENAVENTURA SER DIGNA DE OSTENTAR EL TÍTULO DE DISTRITO ESPECIAL?

Paula Alejandra Rodríguez Arboleda, Jennifer Vanessa Valencia Tejero, Leslie Viviana Cardona Morón
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia

► Resumen

El presente artículo describe los aspectos más relevantes que han llevado a la ciudad de Buenaventura, localizada en el Departamento del Valle del Cauca (Colombia) a convertirse en uno de los distritos más importantes del país, otorgándole el nombre de “Distrito Especial, Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecoturístico de Buenaventura”. A gran escala, el documento presenta la importancia, aportes, beneficios e impactos de la razón por la cual Buenaventura se le ha conferido este título, partiendo de la hipótesis de que, a través de este, se le comenzará a retribuir parte de la inmensa riqueza que el puerto le genera al país, consiguiendo de esta manera que cuente con condiciones estratégicas que la haga merecedora de un tratamiento especial. El estudio reveló que muchas situaciones problemáticas en la cuales se encuentra la ciudad de Buenaventura se deben a la falta de recursos y una planeación estratégica que no se ajusta a las necesidades del municipio. Del mismo modo, se evidencia que Buenaventura posee las fuentes y recursos necesarios para ser impulsada por tener uno de los “Puertos más importantes del mundo”

Palabras clave: Buenaventura; Distrito Especial; portuario; fondo de inversión

► Abstract

This article describes the most relevant aspects that have led Buenaventura, a city located in the department of Valle del Cauca (Colombia) to become one of the most important districts in the country, acquiring the name of “Buenaventura special industrial, port, biodiversity and ecotourism district”. This document presents the importance, contributions, benefits and impacts for the reason why Buenaventura has been conferred this title, on the assumption that, through this, the State will begin to retribute part of the immense wealth that the port generates for the country, making the city count with strategic conditions that make it deserve a special treatment. The study revealed that many problematic situations Buenaventura has are due to a lack of resources and strategic planning that does not meet the needs of the municipality even though it is evident that the city possesses the resources needed to be considered as one of the “most important ports in the world”

Keywords: Buenaventura; Special District; port; investment fund

SEGMENTACIÓN DE NÚCLEOS EN IMÁGENES HISTOLÓGICAS

Allison Yineth Rodríguez Martínez, Sandra Liliana Cancino Suárez
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Bogotá, Colombia

► Resumen

Reconociendo que el cuerpo humano está formado por millones de células, y que gracias a la proliferación de estas es que existen tejidos, órganos y sistemas, además, que son las células en caso de enfermedad las que responden a la agresión o lesión; se presenta relevante el hacer investigación a nivel celular con el objetivo de estudiar características propias de las células de cada órgano, como estructura y función, al reaccionar a diversos tratamientos; permitiéndole al investigador comprender los procesos biológicos subyacentes en el trabajo. En función de lo anterior, la base de datos usada en este proyecto es un conjunto de datos obtenidos de la primera fase del concurso Data Science Bowl 2018 (DSB) que consta de 670 imágenes histológicas con sus respectivas máscaras de núcleos previamente segmentados. Dichas imágenes varían entre sí, en el tipo de célula, el tamaño y la modalidad de éstas (campo claro frente a fluorescencia). El proyecto tiene como objetivo principal la segmentación de los núcleos en cada uno de los diferentes tipos de imágenes histológicas, a través del uso de técnicas de procesamiento de imágenes. La metodología empleada abarca tres fases, pre-procesamiento, procesamiento y post-procesamiento.

La primera, consta de procesamiento de color en función de las características del histograma para tomar el plano con la mayor cantidad de información posible. La segunda, implica segmentación mediante contornos activos y crecimiento de regiones utilizando múltiples pixeles semilla en las zonas de interés. Finalmente, se realiza un post-procesamiento de los núcleos celulares segmentados por medio de operaciones morfológicas y el empleo de la técnica de Watershed. Los resultados fueron obtenidos por medio de la validación con las máscaras de referencia del total de imágenes de la base de datos. Se usó como métrica de desempeño la correlación entre la imagen de los núcleos segmentados utilizando el método propuesto, y los núcleos segmentados en las máscaras de referencias disponibles. Obteniendo entonces, una correlación promedio de 0.9468 ± 0.1792 . Además, en función de las 670 imágenes se determinó tanto la cantidad de falsos positivos o núcleos no identificables en cada una como la cantidad de falsos negativos o zonas identificadas erróneamente como núcleos.

Palabras clave: imágenes histológicas; núcleos celulares; procesamiento de imágenes

► Abstract

We know that the human body is made up of millions of cells, and tissues, organs and systems exist for the proliferation; also, the cells, in case of illness, are those that respond to the aggression or injury. It is relevant to do research at the cellular level with the objective of studying the characteristics of the cells of each organ, such as structure and function, by reacting to different treatments; allowing the researcher to understand the biological processes. For the above, the database used in this project is a set of data obtained from the first phase of the



Data Science Bowl 2018 (DSB). This consists of 670 histological images with their respective masks of previously segmented nuclei. These images vary among themselves, in the type of cell, the size and the modality (clear field versus fluorescence). The main objective of the project is the segmentation of the nuclei in each of the different types of histological images, through the use of image processing techniques. The methodology used covers three phases, pre-processing, processing and post-processing. The first consists of color processing based on the characteristics of the histogram to take the plane with as much information as possible. The second involves segmentation through active contours and growth of regions using multiple seed pixels in the areas of interest. Finally, a post-processing of the segmented cell nuclei is performed through morphological operations and the Watershed technique.

The results were obtained by validating with the reference masks of the total images of the database. The correlation between the image of the segmented nuclei using the proposed method and the segmented nuclei in the available reference masks was used as the performance metric. Obtaining then, an average correlation of 0.9468 ± 0.1792 . In addition, depending on the 670 images, the number of false positives or non-identifiable nuclei in each was determined, as well as the number of false negatives or zones erroneously identified as nuclei.

Keywords: *histological images; nuclei, image processing*

EVALUACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DE ARVEJA (*Pisum sativum* L.) PARA OBTENCIÓN DE ABONO ORGÁNICO TIPO BOCASHI

Karen Arce-Insuasty, María Benavides Enríquez, Julián Acosta Martínez, David Álvarez Sánchez
Universidad Mariana
Pasto, Colombia

► Resumen

El cultivo de arveja en Colombia está asociado a la economía de pequeños y medianos campesinos pertenecientes a la zona andina, siendo el departamento de Nariño el principal productor con cerca de 14.000 hectáreas sembradas. Estudios preliminares indicaron que la siembra repetida de arveja, malas prácticas de preparación de suelo y la incineración de residuos de cosecha, provocan una disminución sobre la fertilidad natural del suelo. Por tanto, la presente evaluación buscó evaluar los subproductos derivados del cultivo de arveja para obtención de abono orgánico tipo Bocashi. Para esto, se evaluó la biomasa aérea (tallos y hojas) y las vainas después de cosecha, en cada caso se determinó la humedad, cenizas y carbono orgánico. A partir de la evaluación de los subproductos se formularon los abonos orgánicos usando un diseño irrestrictamente al azar (DIA) con arreglo factorial, en donde el factor A correspondió a la fuente de carbono: biomasa aérea y vaina; el factor B correspondió a tres distintas relaciones carbono nitrógeno (C:N) en este caso: 20:1, 30:1 y 40:1, los demás elementos del abono consistieron en una fórmula estandarizada Bocashi. La unidad experimental consistió en una macetera plástica con capacidad de 1 kg de abono final, usando cinco repeticiones por tratamiento. En cada caso fueron evaluadas las variables Temperatura, pH y humedad relativa, los resultados presentaron diferencias estadísticas entre tratamientos para las variables propuestas, además se obtuvo un abono con parámetros de calidad dentro de la norma técnica NTC 5167 de productos para la industria agrícola. productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo la cual establece los parámetros requeridos para abonos, demostrando que estos subproductos poseen el potencial para ser usados dentro del manejo del cultivo de arveja a nivel de campo con el fin de restituir la fertilidad del suelo.

Palabras clave: fermentación; fertilidad; enmienda orgánica; agroecología

► Abstract

Pea cultivation in Colombia is associated with the economy of small and medium-sized peasants belonging to the Andean area, with the department of Nariño being the main producer with nearly 14,000 hectares planted. Preliminary studies indicated that repeated seeding of peas, poor soil preparation practices and the incineration of crop residues, cause a decrease in the natural fertility of the soil. Therefore, the present evaluation sought to evaluate the by-products derived from the pea crop for obtaining Bocashi type organic fertilizer. For this, aerial biomass (stems and leaves) and pods were evaluated after harvest, in each case moisture, ash and organic carbon were determined. From the evaluation of by-products, organic fertilizers were formulated using an unrestricted random design (DIA) with a factorial arrangement, where factor A corresponded to the carbon source: aerial biomass and pod; factor B corresponded to three different carbon nitrogen (C: N) ratios in this case: 20: 1, 30: 1 and 40: 1,



the other elements of the fertilizer consisted of a Bocashi standardized formula. The experimental unit consisted of a plastic flowerpot with a capacity of 1 kg of final fertilizer, using five repetitions per treatment. In each case the variables Temperature, pH and relative humidity were evaluated, the results showed statistical differences between treatments for the proposed variables, in addition a fertilizer with quality parameters was obtained within the technical norm NTC 5167 of products for the agricultural industry. organic products used as fertilizers and fertilizers and amendments or soil conditioners which establishes the parameters required for fertilizers, demonstrating that these byproducts have the potential to be used in the management of pea cultivation at the field level in order to restore fertility ground.

Keywords: *fermentation, fertility, organic amendment, agroecology*

IDENTIFICACIÓN DE RELACIONES ENTRE LAS NECESIDADES DE LOS ACTORES Y LAS FUNCIONALIDADES DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE PERCEPCIÓN REMOTA PARA UN SECTOR AGRÍCOLA COLOMBIANO BASADO EN LA NORMA INTERNACIONAL NF EN 12973:2000-06

Francy Pascagaza, Brayan Barragán, Katherin Salazar
Universidad Central
Bogotá, Colombia

► Resumen

En Colombia los avances tecnológicos enfocados al sector agrícola colombiano son mínimos además de costosos, los cultivadores colombianos no han incorporado técnicas de percepción remoto para el seguimiento de las zonas de cultivo, que les permita obtener información valiosa para la toma de decisión en el proceso de administración de fertilizantes y otros insumos agrícolas. La introducción de nuevas tecnologías para el monitoreo y estimación de necesidades de nutrientes en suelos, basada en percepción remoto, plantea importantes retos en cuanto a los cambios que la tecnología pueda suscitar en el medio en que se implementará, igualmente qué adaptaciones o alteraciones en los procesos, los procedimientos, las organizaciones, las normas, entre otros que deben suscitarse para que estas nuevas tecnologías puedan desarrollarse e implementarse.

Por lo anterior este proyecto busca establecer las relaciones entre las necesidades de los actores y las potenciales funcionalidades de una plataforma tecnológica de percepción remota para un sector agrícola colombiano basado en la norma internacional NF EN 12973:2000-06. Se hace necesario identificar y caracterizar el entorno social, político, ambiental, económico y legal en el cual se pretende incorporar este proyecto mediante la aplicación de la herramienta PESTEL, así mismo la identificación de los actores y potenciales usuarios de la tecnología, identificando sus necesidades actuales y potenciales mediante un análisis multicriterio, en los que se incluyan las dimensiones tecnológicas, económicas, ambientales, políticas y sociales y el nivel de aporte que la tecnología propuesta pueda tener para atender tales necesidades y así establecer las funcionalidades de la plataforma, en términos de propósitos para cada uno de los servicios esperados de esta tecnología, permitiendo así una relación eficaz y eficiente de las necesidades de los actores y usuarios y la toma de decisiones concerniente al óptimo desarrollo de la plataforma de percepción remota.

Palabras clave: sensado remoto; percepción remota; plataforma tecnológica

► Abstract

In Colombia, technological advances focused on Colombian agricultural sector are few an expensive, Colombian the agriculturalist haven't incorporated remote perception techniques to verify and control the cultivation areas, which allows them to obtain valuable information for decision making in the process of administration of fertilizers and other agricultural supplies. The introduction of new technologies for the monitoring and estimation of nutrient needs in soils, based on remote perception, propound important challenges in terms of the changes that the



technology may generate in the environment in which it will be implement, alike as adaptations or alterations in the processes, procedures, organizations, norms, among other things that must be generated so that these new technologies can be developed and implemented.

For the above, this project seeks to establish the relationships between the needs of the actors and the potential functionalities of a remote sensing technological platform for a Colombian agricultural sector based on the international standard NF EN 12973:2000-06. It is necessary to identify and characterize the social, political, environmental, economic and legal environment in which it is intended to incorporate this project through the application of the PESTEL tool, likewise the identification of the actors and potential users of the technology, identifying their current and potential needs through a multicriteria analysis, which include the technological, economic, environmental, political and social dimensions and the level of contribution that the proposed technology may has to meet these needs and thus establish the functionalities of the platform, in terms of purposes for each of the expected services of this technology, which allows an effective and efficient relationship of the needs of the actors and users and makes decisions related to the optimal development of the remote detection platform.

Keywords: *remote perception; remote sensing; technological platform.*

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA

Franklin José Vásquez Villar, Miguel Ángel Ordóñez Gayón, Holman Alejandro Calderón Villamizar, Víctor E. Urbina
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

Uno de los problemas del actual sistema de transporte público del Área Metropolitana de Cúcuta es la ausencia de un sistema masivo de transporte, lo cual genera problemas de cultura vial, informalidad del transporte y caos del flujo vehicular, ya que los usuarios insatisfechos buscan alternativas como el transporte informal o la compra de un vehículo particular. Con el objetivo de generar un cambio en la cultura vial, la cual es el pilar de la convivencia entre los usuarios y conductores del servicio de transporte público, se desarrolló el proyecto sistema de información para la gestión de las rutas de transporte público en el área metropolitana de Cúcuta, que pretende ser un aporte para satisfacer la demanda del Área Metropolitana. A través de un mayor control sobre el comportamiento de los conductores para que cumplan con las normas establecidas, además de brindar conocimiento de las rutas (recorrido y duración). Permitiendo que los usuarios dispongan mejor de su tiempo y cumplan sus compromisos.

El sistema de información se divide en una aplicación web y una aplicación móvil. La aplicación web permite administrar los datos que se muestran en la aplicación móvil, registrar, modificar y eliminar los datos del sistema de transporte público (rutas, conductores, automotores, entre otros); la aplicación móvil permite a los usuarios consultar, sugerir rutas y calificar el comportamiento de los conductores. Este proyecto de ingeniería de software con impacto social se realiza como trabajo de grado y contó con el permiso de algunas empresas privadas que prestan el servicio de transporte, quienes facilitaron información para conocer los problemas, y acompañaron el proceso de desarrollo y validación de sistema que impacta positivamente en la mejora del sistema de transporte público de la ciudad, evidenciando un compromiso de adquisición de conocimiento, trabajo de ingeniería y extensión hacia la comunidad.

Palabra clave: transporte público; sistema de información; sistema de posicionamiento global

► Abstract

One of the problems of the current public transportation system of the Metropolitan Area of Cúcuta is the absence of a massive transportation system, which generates problems of road culture, transport informality and traffic chaos, since unsatisfied users seek alternatives such as informal transportation or the purchase of a private vehicle. With the aim of generating a change in the road culture, which is the pillar of the coexistence between the users and drivers of the public transport service, the information system project was developed for the management of public transport routes in the area. Metropolitana de Cúcuta, which aims to be a contribution to meet the demand of the Metropolitan Area. Through greater control over the behavior of drivers to comply with established standards,



in addition to providing knowledge of the routes (route, and duration) allowing users to better dispose of their time and meet their commitments.

The information system is divided into a web application and a mobile application. The web application allows to manage the data displayed in the mobile application, to register, modify and eliminate data from the public transport system (routes, drivers, motor vehicles, among others); The mobile application allows users to consult, suggest routes and rate the behavior of drivers. This software engineering project with social impact was carried out as a graduate work and had the permission of some private companies that provide service who provided information to know the problems and accompanied the process system development and validation that positively impacts the improvement of the city's public transport system, evidencing a commitment to knowledge acquisition, engineering work and outreach to the community.

Keywords: *public transport; information system; global positioning system*

APLICATIVO WEB PARA LA SIMULACIÓN DE LAS PRUEBAS SABER PRO EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. "SISPRO UFPS"

Angie Madeleyne González Barrera, Crisel Jazmín Ayala Llanes, Diego Alejandro Chávez Parra
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

El proyecto presentado en este trabajo pretende servir como herramienta para el mejoramiento en los resultados obtenidos por los estudiantes de la universidad Francisco de Paula Santander en las pruebas Saber Pro. Teniendo en cuenta que las pruebas Saber Pro son diseñadas con el fin de medir el conocimiento obtenido por los estudiantes en sus estudios de pregrado. Lo que permite no solo el conocimiento del nivel académico de los estudiantes sino posicionar a cada una de las instituciones según los resultados de sus estudiantes. Es por esto que, sabiendo la falta de conocimiento de los estudiantes sobre la metodología y estructura de la prueba y su falta de experiencia, se requiere una preparación previa, la cual se propone realizar a través de un simulador de pruebas Saber pro, que, siendo alimentado por un banco de preguntas creado por los docentes y directivos, permite a los estudiantes una preparación precisa y efectiva. Esto con el fin también, de obtener y mantener un buen resultado en estas pruebas, para garantizar el mejoramiento continuo de la calidad de educación en la universidad Francisco Paula Santander.

Palabras clave: pruebas; conocimiento; saber pro

► Abstract

The project presented in this paper aims to serve as a tool for improving the results obtained by students of the University Francisco de Paula Santander in Saber Pro tests. Taking into account that the Saber Pro tests are designed to measure the knowledge obtained by students in their undergraduate studies. This allows not only the knowledge of the academic level of the students but also to position each of the institutions based on the results of their students. It is for this reason that knowing the students' lack of knowledge about the methodology and structure of the test and their inexperience, a previous preparation is required, which is proposed to perform through a Saber pro test simulator, which being fuelled by a bank of questions created by teachers and directors, allows students an accurate and effective preparation. This also in order to obtain and maintain a good result in these tests, to ensure continuous improvement in the quality of education of the University Francisco de Paula Santander.

Keywords: test; knowledge; saber pro

APLICATIVO WEB PARA SISTEMATIZAR LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA DE EMPRESAS DE TAXIS

Sami Yahir Arévalo Montes, Laura Daniela Buitrago Espitia, Aylin Natalia Reyes Vargas, José Manuel Salazar Meza
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

El aplicativo web YourTaxi tiene como objetivo principal la gestión de los procesos administrativos y de logística, brinda una eficiencia en el control y administración de la flota de taxis y el servicio de despacho de los mismos, por medio de la sencillez en la comunicación y control de pagos para sus afiliados y la facilidad en la solicitud del servicio a sus clientes, YourTaxi cuenta con una muy completa documentación para el usuario y el desarrollador que desee conocer su proceso de desarrollo.

Palabras clave: gestión; machine learning; servicio de taxis

► Abstract

The web application YourTaxi has as main objective the management of administrative processes and logistics, provides an efficiency in the control and administration of the fleet of taxis and their dispatch service, through simplicity in communication and control of payments for those affiliates and the ease in requesting service for clients, YourTaxi has a very complete documentation for the user and the developer that wants to know their development process. It also implements Machine Learning technologies for learning and automated decision making.

Keywords: management; machine learning; taxi service

DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL DE PROCESOS JUDICIALES QUE PERMITA LA ORGANIZACIÓN, ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LOS EXPEDIENTES Y ANEXOS DE CASOS JURÍDICOS

Sami Yahir Arévalo Montes, Laura Daniela Buitrago Espitia, Ailyn Natalia Reyes, José Manuel Salazar
Universidad Francisco de Paila Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

Conocer los aspectos primordiales que se llevan a cabo en la defensa de un caso penal por parte de un abogado, nos hizo comprender las dificultades más comunes que pueden presentarse a un profesional de esta área. Nuestra aplicación web y móvil permitirá generar un impacto tecnológico y social en la ciudad de Cúcuta a los defensores públicos y clientes de la región permitiendo la organización, accesibilidad y seguridad de sus documentos, expedientes y gestión de clientes a los cuales responde.

Palabras clave: sistema de gestión documental; aplicación web y móvil; procesos judiciales; abogado

► Abstract

Knowing the fundamental aspects that are carried out in the defense of a criminal case by a lawyer, made us understand the most common difficulties that can be presented to a professional in this area. Our web and mobile application will generate a technological and social impact in the city of Cúcuta to public defenders and clients in the region allowing the organization, accessibility and security of their documents, files and customer management to which they respond.

Keywords: document management system; web and mobile application; judicial processes; lawyer

MOMCARE – CUIDADO DE LA MADRE Y ATENCIÓN AL EMBARAZO ADOLESCENTE

Juan Camilo Becerra Valencia, José Luis Hernández Hoyos, Juan Esteban Suárez Zapata
Institución Universitaria de Envigado
Envigado, Colombia

► Resumen

La APP MomCare es un aplicativo concebido como una herramienta de telesalud, cuyo objetivo es priorizar la atención prenatal de adolescentes gestantes. Se trata de una herramienta de prevención, cuyo diseño contó con el apoyo de un equipo interdisciplinario conformado por médicos, psicólogos e ingenieros. También se basó en protocolos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Red Iberoamericana de Tecnologías en Salud Móvil (RITMOS).

La APP MomCare ofrece un servicio innovador, de uso social, basado en una atención idónea soportada en inteligencia artificial, analítica de datos y la creación de contenidos. Ofrece múltiples utilidades: artículos informativos, rutinas de ejercicios, tips de interés cotidiano, analíticas de datos para la interpretación de las recomendaciones de los psicólogos, y métricas controladas por médicos. La gestante puede llevar su propio control de la gestación, desde diferentes parámetros: información básica, datos de salud, estados anímicos y medidas básicas de su proceso de gestación. También orienta a la adolescente sobre la interacción animada con su bebé en formación, sin necesidad de conexión permanente a Internet. Una característica del aplicativo es que posee un apartado para el acceso del tutor –que puede ser un familiar o una persona responsable por el bienestar de la gestante– a las analíticas y sugerencias orientadoras.

MomCare plantea el uso de inteligencia artificial (IA) y Machine Learning basado en el algoritmo de regresión lineal, enfocado al almacenaje y análisis de los datos desarrollados en diferentes cuestionarios periódicos no invasivos, búsquedas frecuentes e Interacción InApp permitiendo la generación de alertas tempranas.

Con el aplicativo se busca promover la inclusión social, porque permite el acceso a diversos grupos poblacionales, pues solo requiere de especificaciones técnicas sencillas. Esto representa una innovación en la forma como las personas de lugares apartados reciban información útil, que contribuya a contrarrestar los factores que agudizan los problemas de salud a los que se exponen las adolescentes gestantes. Factores como la exclusión en la atención de salud y la desigualdad social, podrán ser prevenidos mediante el uso del aplicativo

Palabras clave: telesalud; atención prenatal; adolescente gestante; inteligencia artificial

► Abstract

The MomCare APP is an application conceived as a telehealth tool, whose objective is to prioritize prenatal care for pregnant adolescents. It is a prevention tool, whose design was supported by an interdisciplinary team made up of doctors, psychologists and engineers. It was also based on protocols of the World Health Organization (WHO) and the Ibero-American Network of Mobile Health Technologies (RITMOS).

The MomCare APP offers an innovative service, for social use, based on an ideal attention supported by artificial intelligence, data analytics and the creation of content. It offers multiple utilities: informative articles, exercise routines, tips of daily interest, data analytics for the interpretation of psychologists' recommendations, and metrics controlled by physicians. The pregnant woman can carry her own pregnancy control, from different parameters: basic information, health data, moods and basic measures of her pregnancy process. It also guides the adolescent on animated interaction with her baby in training, without the need for a permanent connection to the Internet. A feature of the application is that it has a section for the access of the tutor - who can be a relative or a person responsible for the wellbeing of the pregnant woman - to the analytical and guiding suggestions.

MomCare proposes the use of artificial intelligence (AI) and Machine Learning based on the linear regression algorithm, focused on the storage and analysis of the data developed in different periodic non-invasive questionnaires, frequent searches and InApp Interaction allowing the generation of early alerts.

The application seeks to promote social inclusion, because it allows access to different population groups, since it only requires simple technical specifications. This represents an innovation in the way people in remote places receive useful information, which helps to counteract the factors that exacerbate the health problems to which pregnant adolescents are exposed. Factors such as exclusion in health care and social inequality, may be prevented through the use of the application

Keywords: *telehealth; prenatal care; pregnant adolescent; artificial intelligence*



LA AGRICULTURA 4.0 UN CAMINO A LA CONTINUIDAD DE NUESTRO CONOCIMIENTO Y MODELOS DE SIEMBRA

Karen Paulina Tavera Zapata, Juan David Jaramillo Cárdenas, David Posada Goez, José Esteban Rivera Erazo
Institución Universitaria de Envigado
Envigado, Colombia

► Resumen

Según la revista EBRO Innova en su artículo "Agricultura de precisión (AP)", el término se da en los inicios de los años 80, con el uso de sensores y sistemas de posicionamiento, desde entonces se vienen generando desarrollos como los de la agricultura 4.0, la cual ha logrado introducir la electrónica y la convergencia de diferentes conocimientos como los sistemas, modelamientos matemáticos y la agro-biotecnología, donde esta convergencia busca un mejor proceso de producción a través de la innovación conjunta de las ciencias tecnológicas y agrónomas. Esta investigación considera el diseño y aplicación de un modelo que permite controlar las variables y condiciones agroecológicas soportado en metadata y herramientas de tendencias y gráficas de comparación. El modelo se ha probado con algunas especies agrícolas, vegetales y animales en ambientes controlados y reales, donde se ha podido medir la calidad de las especies cultivadas para determinar mejoras en la calidad nutricional. El modelo matemático permite la simulación de las variables que se desean controlar que incluye tiempos de seguimiento y control. Desde aquí se asocian conceptos de agricultura 4.0 que consisten en mitigar los riesgos inherentes a los ambientes. Actualmente se evalúa la incorporación de conceptos y tecnologías asociados a la cuarta revolución industrial a través de la simulación de variables y comparación entre modelos ideales y reales. Además, se están probando herramientas de gestión bajo esquema de "Block Chain" que permitan la implementación del modelo usando herramientas de gestión de riesgos y determinación de puntos críticos en el proceso. Los procesos de Agricultura 4.0 en Colombia y en Latino América están en un momento fundamental para que sea accesible la adquisición de productos 100% orgánicos a todos los estratos socio económicos. La innovación en la producción, donde la cantidad de tierra no sea un requerimiento para el desarrollo y producción de productos agrícolas de calidad permitirá que países con condiciones "ideales" de siembra, posicionen sus procesos y modelos de siembra de generaciones en modelos perdurables en el tiempo gracias a la convergencia tecnológica entre la agricultura y las ciencias técnicas.

Palabras clave: variables; modelos; agricultura

► Abstract

According to the magazine EBRO Innova in its article "Precision Agriculture (AP)", the term is given in the beginnings of the year's 80, with the use of sensors and positioning systems, since then they are generating developments like those of agriculture 4.0, which has achieved introduce not only electronics, but the convergence of different knowledge such as systems, mathematical modeling and agro/biotechnology, where this convergence seeks a better production process through the joint innovation of the sciences Technological and agronomists. This research considers the design and application of a model that allows to control the variables and agro/ecological

conditions supported in metadata and trending tools and comparison graphs. The model has been tested with some agricultural, plant and animal species in controlled and real environments, where it has been possible to measure the quality of the cultivated species to determine improvements in nutritional quality. The mathematical model allows the simulation of the variables that you want to control that includes monitoring and control times. From here we associate concepts of agriculture 4.0 that are to mitigate the risks inherent to the environments. Currently it evaluates the incorporation of concepts and technologies associated with the fourth industrial revolution through the simulation of variables and comparison between ideal and real models. In addition, management tools are being tested under "Block Chain" schemes that allow the model to be implemented using risk management tools and critical point determination in the process. The 4.0 agriculture processes in Colombia and Latin America are at a fundamental time to make it accessible to the acquisition of 100% organic products to all socio/economic strata. Innovation in production, where the amount of land is not a requirement for the development and production of quality agricultural products will allow countries with "ideal" sowing conditions, position their processes and seeding models of generations in long-lasting models thanks to the technological convergence between agriculture and the technical sciences.

Keywords: variables; modeling; agriculture

SISTEMA MICROCONTROLADO PARA MONITOREO DE PACIENTES

David Alejandro Salas Cárdenas, Andrés Felipe Ramírez Clavijo,
Julián Alejandro Hernández Bohórquez, Robinson Jiménez Moreno
Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia

► Resumen

Se desarrolla un sistema basado en el microcontrolador STM32F746ZG capaz de hacer seguimiento del ritmo cardíaco de un paciente, así como sus aceleraciones en cada instante. Esto permite saber si el paciente ha sufrido una caída o se encuentra realizando movimientos anormales, por ejemplo, una convulsión.

Se emplean en total tres sensores; un sensor óptico de ritmo cardíaco que proporciona un valor de voltaje proporcional al flujo sanguíneo actual en el dedo del paciente. De manera alternativa otro sensor que posee las conexiones directamente con electrodos para determinar de manera más exacta el ritmo cardíaco del paciente. Ambos son integrados mediante un conversor análogo-digital de 12 bits incorporado por defecto en el microcontrolador. Por su parte, las aceleraciones se miden mediante el MPU6050, un sensor de tipo MEMS que se comunica mediante protocolo I2C.

Toda señal recibida es procesada por medio de filtros digitales, evaluados mediante ecuaciones en diferencias con adaptación de la forma de filtros FIR (Respuesta Finita al Impulso). Toda anomalía, es decir, aumento o disminución del ritmo cardíaco, caída repentina o movimientos bruscos son causal de alerta. Los datos del paciente se monitorean mediante una aplicación móvil y una aplicación web, los cuales son enviados por medio de un módulo bluetooth y un módulo Wifi respectivamente.

Palabras clave: monitoreo; microcontrolador; supervisión

► Abstract

It will be developed a system based on the STM32F746ZG microcontroller able to tracking the heart rate of a patient, as well as their accelerations at every moment. This, in order to know if the patient has suffered a fall or is performing abnormal movements typical of a seizure.

A total of three sensors will be used; in the first instance, an optical heart rate sensor that provides a voltage value proportional to the current blood flow in the patient's finger. Alternatively, another sensor that has the connections directly with electrodes to more accurately determine the heart rate of the patient. Both will be integrated by means of a 12-bit analog-digital converter incorporated by default in the microcontroller. On the other hand, the accelerations will be measured by means of the MPU6050, a MEMS type sensor that communicates through the I2C protocol.

All received signals will be processed by means of digital filters, evaluated by means of difference equations with adaptation of the form of FIR filters (Finite Response to Impulse). Considering this, the response to the impulse of the filter will be taken into account, as well as its frequency response, based on the spectrum of frequencies present in each signal.

Any anomaly, that is, an increase or decrease in heart rate, sudden fall or abrupt movements will be cause for warning. The patient data will be monitored by means of a mobile application and a web application, which will be sent by means of a Wifi module and a bluetooth module respectively.

Keywords: monitoring; microcontroller; supervisión

DOCKERIZANDO UN LABORATORIO VIRTUAL DE PROGRAMACIÓN (VPL) Y MOODLE EN GOOGLE CLOUD

Jairo Andrés Castañeda Pacheco, Carlos Iván Ortega Álvarez, Jean Carlos Iván Galvis Ibarra, Milton Jesús Vera Contreras
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

Aprender y enseñar Programación de Computadores exitosamente es un desafío permanente. La literatura disponible ofrece diversas explicaciones y propuestas de solución, dentro de las cuales se encuentra el uso de pruebas automáticas y evaluación automática. Este tipo de propuestas ayudan a reducir la sobrecarga del profesor en lo referente a calificar, mejoran la motivación y retroalimentación del estudiante y facilitan la atención personalizada del profesor al estudiante.

Existen diversas herramientas disponibles para pruebas automáticas y evaluación automática en Programación de Computadores. Una de ellas es VPL (Virtual Programming Lab), una iniciativa de la Universidad Las Palmas de Gran Canaria. VPL se integra con el Sistema de Gestión de Aprendizaje Moodle (en inglés LMS Learning Management System), permite usar varios lenguajes de programación y facilita a los profesores enfocarse en diseñar ejercicios que propicien el aprendizaje y la retroalimentación inmediata a los estudiantes. VPL permite incorporar pruebas automáticas de caja negra, bajo un enfoque de entradas y salidas y también permite usar pruebas automáticas orientadas a objetos.

La combinación de Moodle y VPL demanda una cantidad considerable de recursos computacionales de procesador, memoria RAM, almacenamiento en disco y transacciones HTTP, por lo cual es propicio aprovechar herramientas de Computación en Nube (Cloud Computing) y arquitecturas basadas en contenedores (dockers). La tecnología docker es una tendencia, muy usada en Cloud Computing, porque facilita la automatización en el despliegue de aplicaciones, permitiendo una mayor portabilidad y un crecimiento horizontal de la infraestructura.

Específicamente se resume la experiencia de “dockerizar” VPL y Moodle e integrarlos. El proyecto consistió en instalar y configurar en la nube de Google (Google Compute Engine) Moodle y VPL, diseñando e implementando una arquitectura de contenedores (dockers). Como resultados relevantes se tiene la migración a Cloud Computing de la plataforma UVIRTUAL de la UFPS y su integración con VPL, así como el seguimiento y evaluación de atributos de calidad como seguridad, rendimiento, disponibilidad, funcionalidad y mantenibilidad, los cuales están alineados con la literatura disponible para llegar a un modelo de calidad en TI (tecnología informática).

Palabras clave: docker; computación en la nube; laboratorio virtual de programación

► Abstract

Learning and teaching Computer Programming successfully is a permanent challenge. The available literature offers various explanations and proposed solutions, among which is the use of automatic tests and automatic evaluation. This type of proposal helps us to reduce teacher overload in terms of qualification, improve student motivation and feedback and facilitate the personalized attention of the teacher to the student.



There are several tools available for automatic tests and automatic evaluation in Computer Programming. One of them is VPL (Virtual Programming Laboratory), an initiative of the Las Palmas University of Gran Canaria. VPL is integrated with the Learning Management System of Moodle (in English LMS Learning Management System), allows to use several programming languages and facilitates the orientation of teachers. VPL allows to perform automatic black box tests, an input and output approach and also to use automatic object-oriented tests.

The combination of Moodle and VPL demands a considerable amount of computational resources of processor, RAM, disk storage and HTTP transactions, as regards the applications of Cloud Computing and container-based architectures (dockers). Technology is a trend, widely used in cloud computing, because it facilitates automation in the deployment of applications, greater portability and a horizontal growth of infrastructure.

Specifically, the experience of “dockerizar” VPL and Moodle will be summarized and integrated. The project consisted of installing and configuring in the Google Cloud (Google Compute Engine) Moodle and VPL, designing and implementing a container architecture (dockers). As a result of the migration to the cloud of the UVIRTUAL platform of the UFPS and its integration with VPL, as well as the monitoring and evaluation of quality attributes such as security, performance, availability, functionality and maintainability, which are aligned with the literature available for a quality model in IT (information technology).

Keywords: *docker; cloud computing; virtual programming lab*

DESARROLLO DE UN MODELO DE ACCIDENTALIDAD DE MOVILIDAD EN BICICLETA – ENGATIVÁ

Deison Duarte Vargas, Katherin López Rodríguez, Sonia Meneses Velosa
Universidad Libre
Bogotá, Colombia

► Resumen

Bogotá se convirtió en una de las ciudades líderes en el uso de la bicicleta como medio de transporte, tiene 392Km de infraestructura en ciclorrutas, pero esto se ve opacado por los altos índices en accidentalidad, actualmente no se reportan estudios sobre los factores que inciden en la accidentalidad; presentándose alrededor de 71 ciclistas muertos y 1271 lesionados para el 2017 (Secretaria de Movilidad, 2016), tasa que ha ido incrementado con los años. Solo hay estadísticas de lesionados y fallecidos. Sin este tipo de análisis, no se puede proponer políticas públicas o estrategias de bienestar para influir en las causales de accidente, ya sea desde la frecuencia de ocurrencia o desde la perspectiva de la severidad del daño.

En el estudio “Caracterización de riesgos en la accidentalidad de bicisuarios, Bogotá – Engativá” (Duarte et al.) se identificaron 5 variables, las más representativas haciendo uso de análisis de factores y la matriz de Vester. Con estas variables ya identificadas se procede a realizar el análisis estocástico con el fin de determinar la probabilidad de ocurrencia de cada una de estas utilizando la NTP 328 de análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos. Para darle confiabilidad al modelo se realizó un análisis por medio de la teoría de conjuntos; lo que da paso a determinar qué factores son los que influyen con otros, concluyendo que el problema de accidentalidad en bicisuarios es multicausal, y no mono causal como lo da a entender la secretaria de movilidad y que no hay política pública en prevención de accidentes si no en infraestructura. Entonces el aporte que se quiere dar con esta investigación es un enfoque multicausal de los accidentes teniendo en cuenta la realidad misma de esta actividad.

Palabras clave: bici-usuarios; movilidad; accidentalidad; árbol de sucesos; variables

► Abstract

Bogotá became one of the leading cities in the use of bicycles as a means of transport, has 392Km of infrastructure in bike paths but this is overshadowed by the high rates of accidents, currently no studies are reported on the factors that affect the accident showing around 71 cyclists killed and 1271 injured for 2017, a rate that has increased over the years. There are only statistics on injuries and deaths. Without this type of analysis, public policies or welfare strategies can not be proposed to influence the causes of accidents, either from the frequency of occurrence or from the perspective of the severity of the damage.

In the study “Characterization of risks in the accident rate of bicyclists, Bogotá - Engativá” (Duarte et al.), Five variables were identified, the most representative using factor analysis and the Vester matrix. With these variables already identified, stochastic analysis is performed in order to determine the probability of occurrence of each of these using the NTP 328 risk analysis through the event tree. To give reliability to the model, an analysis was made



by means of set theory; what gives way to determine what factors are influencing others, concluding that the problem of accidents in bicyclists is multicausal, and not monocausal as it is suggested by the mobility secretary and that there is no public policy on accident prevention if not in infrastructure. So the contribution you want to give with this research is a multicausal approach to accidents taking into account the very reality of this activity.

Keywords: *bike-users; mobility; accident; event tree; variables*

DISEÑO DE PLAN DE MARKETING PARA APLICACIÓN DIGITAL DE ARTESANÍAS PERSONALIZADAS "CRAFTS"

Saith Sofía Vertel Wath, María Fuentes Montes, José Fernando Pineda Vergara, Rodrigo García Hoyos, Iván Buelvas Serpa
Universidad del Sinú
Montería, Colombia

► Resumen

El proyecto pretende implementar estrategias comunicacionales para el desarrollo de una aplicación digital que ofrezca productos artesanales personalizados, brindando la oportunidad de adquirir artículos representativos de la cultura colombiana, de acuerdo con los gustos y preferencias de cada cliente, facilitando la intermediación entre consumidores y proveedores, aumentando el margen de actividad para los artesanos.

En esta etapa inicial se contempla la creación de los aspectos básicos para la realización de la app como la colorimetría y distribución de textos y fotografías, que ayuden a identificar el valor agregado, las cuales serán utilizadas en las próximas fases del proyecto que incluyen la elaboración de la app.

Palabras clave: artesanías; aplicación; personalización

► Abstract

The project aims to implement communicational strategies for the development of a digital application that offers personalized handcrafted products, providing the opportunity to acquire representative creations of the Colombian culture, according to the likes and preferences of each client, facilitating the intermediation between consumers and suppliers, increasing the activity margin for the artisans.

In this initial stage of the project we contemplate the creation of the basic aspects for the designing of the App such as the colorimetry and distribution of texts and photographs, that help to identify the added value, which will be used in the next phases of the project that include the development and implementation of the app.

Keywords: handicrafts; application; customization

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL (APPTEROMA) QUE PERMITA ESTIMAR EL RIESGO DE PADECER ATEROSCLEROSIS UTILIZANDO ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING

María Alejandra Barajas Padrón, Deney Ballesteros Ruiz, Rodrigo García Hoyos,
José Fernando Pineda Vergara, Andrés Buelvas Serpa
Universidad del Sinú
Montería, Colombia

► Resumen

La aterosclerosis es la principal causa de la enfermedad arterial coronaria, la cual hace parte de las enfermedades cardiovasculares, siendo estas últimas la principal causa de muerte a nivel mundial. En la presente investigación se evidencia el resultado del trabajo realizado acerca de una aplicación para dispositivos móviles, la cual permitirá estimar el riesgo de padecer aterosclerosis utilizando algoritmos de Machine Learning. El funcionamiento de la aplicación consiste en que el médico suministra información básica del paciente durante una consulta y posteriormente, la aplicación dará una predicción de manera porcentual, la cual corresponde al riesgo de padecer aterosclerosis en el futuro. El alcance de este proyecto está dado por la obtención de un diagnóstico rápido y eficaz a través de la utilización de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en el área de las Ciencias de la Salud y de disciplinas como Machine Learning. En este documento se encuentran las etapas de análisis, diseño y desarrollo de la aplicación.

Palabras clave: aterosclerosis; aplicación móvil; machine learning

► Abstract

Atherosclerosis is the main cause of coronary artery disease, which is part of cardiovascular diseases, the latter being the leading cause of death worldwide. In the present investigation, the result of the work done on an application for mobile devices is demonstrated, the quality estimating the risk of suffering atherosclerosis using automatic learning algorithms. The operation of the application is that the doctor becomes the result. The scope of this project is given by obtaining a rapid and effective diagnosis through the use of ICT (Information and Communication Technologies) in the area of Health Sciences and disciplines such as Machine Learning. In this document are the stages of analysis, design and development of the application.

Keywords: atherosclerosis; mobile app; machine learning

DISEÑO, DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE UN CHATBOT EN ORGANIZACIONES PARA LA MEJORA EN LA ATENCIÓN USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO SERVICIO EN LA NUBE

Emanuel Martínez Pinzón, Jairo Andrés Castañeda Pacheco, Jeisson Eduardo Rangel Báez
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

Las organizaciones tienen el reto constante de establecer y mantener canales de atención claros y rápidos para brindar un respaldo a sus servicios y procesos con quienes se vean involucrados, no hacerlo podría generar problemas de marca y dificultades en el mercado.

Estas actividades generan un alto costo y como oferta a esta necesidad han surgido modelos de negocio que ofrecen su tercerización manteniendo la calidad del servicio a un menor costo, sin embargo, esto se realiza con personal humano limitado en condiciones naturales por tiempo y ambiente.

Las salas de chat han sido ampliamente utilizadas por las organizaciones y han resultado muy efectivas cuando los factores rapidez y eficiencia están presentes, sin embargo la rapidez de respuesta está limitada a la disponibilidad de personal y la eficiencia a la base de conocimiento que puedan aprovechar para dar respuesta a las inquietudes recibidas.

La inteligencia artificial es una gran opción para llevar el control de estos procesos, una infraestructura correctamente diseñada y mantenida puede soportar fácilmente una alta cantidad de solicitudes sin saturación y según la base de conocimiento proporcionada se puede ir entrenando y nutriendo en su experiencia para hacerla cada vez más ágil y efectiva.

Aprovechando este potencial se ha desarrollado un bot que incorpora una inteligencia artificial entrenada e implementada para responder las solicitudes hechas por terceros a una organización buscando lograr una tecnificación importante en los procesos de atención, disminuyendo costos y logrando una respuesta inmediata y una trazabilidad rápida y completa.

La metodología de desarrollo utilizada es Chatbot Design Canvas, ésta es una variante del modelo CANVAS usado por grandes StartUps para diseñar y estructurar planes de negocios y productos para el mercado que aprovecha su facilidad gráfica para describir los elementos más importantes que componen al chatbot en cuanto a diseño y desarrollo.

Palabras clave: inteligencia artificial; chatbot; software como servicio

► Abstract

The organizations have the constant challenge of establishing and maintaining clear and fast channels of attention to provide support to their services and processes with those who are involved, not doing so could generate brand problems and difficulties in the market.



These activities generate a high cost and as an offer to this need, business models have emerged that offer their outsourcing while maintaining the quality of the service at a lower cost, however, this is done with limited human resources in natural conditions for time and environment.

Chat rooms have been widely used by organizations and have been very effective when the factors speed and efficiency are present, however the speed of response is limited to the availability of staff and efficiency to the knowledge base that can take advantage of respond to the concerns received.

Artificial intelligence is a great option to take control of these processes, a properly designed and maintained infrastructure can easily support a high number of requests without saturation and according to the knowledge base provided you can train and nurture in your experience to make it every more agile and effective time.

Taking advantage of this potential, a bot has been developed that incorporates an artificial intelligence trained and implemented to answer the requests made by third parties to an organization seeking to achieve an important technification in the attention processes, reducing costs and achieving an immediate response and fast and complete traceability. .

The development methodology used is the Chatbot Design Canvas, this is a variant of the CANVAS model used by large StartUps to design and structure business plans and products for the market that uses its graphical facility to describe the most important elements that make up the chatbot. to design and development.

Keywords: *artificial intelligence; chatbot; software as a service*

EXPERIMENTO PARA LA MEDICIÓN DEL MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE POR LOS BICIUSUARIOS Y EVALUAR SI CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMISIBLES EN LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ

Lina Valeria Moya Rodríguez, Daniel Alexander Álvarez Cepeda, Sonia Lucila Meneses Velosa
Universidad Libre de Colombia
Bogotá, Colombia

► Resumen

Bogotá actualmente considerada la capital mundial de la bicicleta avanza cada día para convertirse en un ejemplo de movilidad sostenible, sin embargo, los biciusuarios de la ciudad que a diario realizan más de 850.000 viajes están expuestos a una deficiente calidad de aire que ha traído como consecuencia un alto nivel de infecciones respiratorias agudas. En la universidad Libre sede Bosque Popular aproximadamente 600 estudiantes, docentes y administrativos se movilizan por medio de la bicicleta (dato según encuestas e información de National Parking), enfrentándose diariamente a diferentes problemáticas, entre ellas la exposición a altas dosis de material particulado producto de las emisiones de vehículos, industrias, buses del transporte público, entre otros; Las cuales generan enfermedades respiratorias que pueden afectar seriamente la salud de los bici usuarios.

Por esta razón, se hace un experimento con el fin de medir la dosis de material particulado respirable por los Biciusuarios en su proceso de movilidad diariamente sobre una ruta específica en la Localidad de Engativá, con un tamaño de muestra representativo. Se busca medir el material particulado (PM 10 y PM 2.5), compararlo con los límites permitidos y caracterizar las variables que afectan la dosis respirable. Para los resultados se realizará un análisis de correlación de variables y gráficos X-R los cuales permitirán identificar el comportamiento de los datos y con base en estos generar estrategias de tratamiento del riesgo, las cuales ayuden a que los biciusuarios disminuyan la probabilidad de contraer enfermedades respiratorias por la exposición a este contaminante.

la complejidad del experimento está en el ambiente de toma de muestras, que son las rutas de Biciusuarios, en ambiente abierto donde existen aspectos no controlados en contraste con un muestreo higiénico en un espacio laboral normal y la realización de un estudio de higiene industrial aplicado al tema de movilidad en bicicleta, el cual no se ha realizado anteriormente.

Para nosotros es importante resaltar los niveles de riesgo a los cuales están expuestos los bici-usuarios y cómo su salud se ve afectada diariamente por la contaminación y más siendo ellos una comunidad en continuo crecimiento en los últimos tiempos.

Palabras clave: material particulado respirable; biciusuarios; higiene industrial

► Abstract

Bogotá, currently considered the world capital of the bicycle, is advancing every day to become an example of sustainable mobility, however, the bicyclists in the city who daily carry out more than 850,000 trips are exposed



to a deficient quality of air that has brought as a consequence a high level of acute respiratory infections. In the University Libre – Bosque popular, approximately 600 students, teachers and administrators mobilize by bicycle, facing daily different problems, including exposure to high doses of particulate material product of vehicle emissions, industries, transportation buses public, among others; Which generate respiratory diseases that can seriously affect the health of bike users.

For this reason, an experiment is carried out in order to measure the dose of respirable particulate material by the Biciusuarios in their daily mobility process on a specific route in the locality of Engativá, with a representative sample size. The aim is to measure the particulate material (PM 10 and PM 2.5), compare it with the permitted limits and characterize the variables that affect the respirable dose. For the results, a correlation analysis of variables and XR graphs will be performed, which will allow to identify the behavior of the data and based on these generate risk treatment strategies, which help the biciusuarios reduce the probability of contracting respiratory diseases by the exposure to this pollutant.

the complexity of the experiment is in the sampling environment, which are the Biciusuarios routes, in open environment where there are uncontrolled aspects in contrast to a hygienic sampling in a normal work space and the realization of an industrial hygiene study applied to the bicycle mobility issue, which has not been done before.

For us it is important to highlight the levels of risk to which bike-users are exposed and how their health is affected daily by pollution and more since they are a community in continuous growth in recent times.

Keywords: *breathable particulate material; bicyclists; industrial hygiene*

MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA IV

Eduardo Arias Santa, Luisa Juliana Barrios Campos, Karina Lisbeth Guzmán Quiñones, Pedro José Romero Rojas, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Cundinamarca

► Resumen

El área que comprende la comuna IV, ubicada al noroeste de la ciudad de Girardot-Cundinamarca, presenta en la actualidad un grave problema ambiental, una situación con tendencia a empeorar a corto y mediano plazo. Teniendo en cuenta que no fue sino hasta el año 1930 que se empezó a poblar el área que hace parte hoy de la comuna, se evidencia un atraso en su desarrollo con base a las otras comunas que constituyen el municipio. Esto indica que la planificación del territorio no ha tenido una respuesta aceptable a la problemática que se vive a nivel ambiental en toda la zona central de la comuna. De un total de 17.122 personas asentadas en la comuna, 1.028 (el 6% de la población) habitan en zona de riesgo por erosión y 3.491 (el 20,39%) habitan en zona de bosque protector. De los 41 barrios que conforman la comuna IV, cinco son cercanos a la zona rural del municipio, es decir el 18.35% de su área se encuentra próxima a áreas rurales y de expansión urbana. En este sentido, se lleva a cabo una investigación que permitirá analizar indicadores económicos y sociales que permitan identificar en términos cuantitativos y cualitativos el estado actual de la comuna. Con base en ello se generará un modelo de ocupación sostenible el cual será guía para el reordenamiento de este sector que pueda ser utilizado en cualquier otra ciudad con características similares al municipio de Girardot.

Palabras clave: zona de riesgo natural; modelo de ocupación; expansión urbana

► Abstract

The area of the comuna IV, located northwest of the city of Girardot-Cundinamarca, currently presents a serious environmental problem, a situation with a tendency to worsen in the short and medium term. Taking into account that it was until the year 1930 that this area began to be populated, there is evidence of a delay in its development based on the other comunas that conform the municipality. This indicates that the planning of the territory has not had an acceptable response to the problems experienced at an environmental level throughout the central area of this part of the city. Of 17.122 people settled 1,028 (6% of the population) live in risk zone due to erosion and 3,491 (20,39%) live in protective forest zone. Of 41 neighborhoods that belong to the comuna IV, five are close to the rural area of the municipality, meaning 18.35% of its area is close to rural areas and of urban expansion. In this sense, this investigation is carried out with the goal of analyzing economic and social indicators that allow to identify in quantitative and qualitative terms the current state of the comuna. Based on this, a sustainable occupation model will be generated which will be a guide for the reordering of this sector; a model that can be used in any other city with characteristics similar to the municipality of Girardot.

Keywords: natural risk zone; occupation model; urban expansion

MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA II

Aldair Esteban Giraldo Vallejo, Juan David Bermúdez Hernández, Ángel Esteban Casanova Ortiz, Jeisson Eduardo Bautista Herrera, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Cundinamarca

► Resumen

La comuna II de la ciudad de Girardot, localizada al sureste de su territorio, cuenta con 13 barrios de los cuales el 69,23% colindan con los ríos Bogotá y Magdalena. Históricamente es en esta comuna donde se establecieron los primeros puertos de la ciudad tales como Puerto Montero, Puerto Cabrera y Puerto Monguí. Las condiciones geográficas hacen que la comuna presente riesgo natural medio y alto por procesos de remoción en masa que impacta a la población asentada en las cercanías de estos dos ríos, además, la contaminación del río Bogotá afecta directamente al 30,77% e indirectamente al 38,46% de los barrios lo que demuestra como la planificación urbana del territorio no ha respondido a sus características fisiográficas permitiendo que se generen problemáticas ambientales. En este sentido, el presente trabajo de investigación hace una caracterización de la situación actual de esta comuna a través de información primaria y secundaria y de variables cualitativas y cuantitativas, así como de la generación de indicadores sociales que permitan conocer las condiciones físicas y sociales actuales que se presentan en cada barrio perteneciente a la comuna II, logrando desglosar los problemas actuales que presenta la comuna en general. Lo anterior con el fin de generar un modelo de ocupación sostenible para esta comuna que responda a las necesidades de la población actual y futura y que pueda ser replicado en otras ciudades de la región.

Palabras clave: remoción en masa; asentamientos poblacionales; planificación

► Abstract

The comuna II of the city of Girardot, located southeast of its territory, has 13 neighborhoods and 69.23% of these are located near by the Bogotá and Magdalena Rivers. Historically was the place where were established the first ports of the city such as Puerto Montero, Puerto Cabrera and Puerto Monguí. This geographical characteristic make medium and high natural risk exists due to landslides processes that affect the population settled near these two rivers. Furthermore, the pollution of the Bogotá River directly affects 30.77% and indirectly to 38.46% of the neighborhoods, which shows how the urban planning of the territory has not responded to its physiographic characteristics allowing environmental problems to generate. In this sense, the present research characterizes the current situation of this comuna through primary and secondary information and qualitative and quantitative variables as well as the generation of social indicators. This will allow knowing the current physical and social conditions of each neighborhood belonging to the comuna II, with the goal of understanding the current problems presented by the whole comuna. The above, in order to generate a model of sustainable occupation for this commune that responds to the needs of the current and future population and that can replicate in other cities of the region.

Keywords: landslides processes; human settlements; planning

MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA V

Paula Daniela Laguna Castro, Nesly Dayana González Flores, Jonathan David Otálora Zácipa, Alejandra Zamora González, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Cundinamarca

► Resumen

El municipio de Girardot, en el departamento de Cundinamarca, divide administrativamente su área urbana en cinco comunas. La comuna número 5, localizada al noroccidente de la ciudad y la más grande en términos de área urbana y de extensión total (31,32%), a lo largo de la historia de la ciudad es la que presenta el crecimiento urbano más reciente, además de desarrollarse en esta los primeros complejos habitacionales (condominios y conjuntos cerrados) en la ciudad, en los años setenta y actualmente en ella se ubican áreas proyectadas para la expansión urbana. Paralelamente a esta dinámica de crecimiento, la comuna presenta dos problemáticas: la primera causada por las condiciones de riesgo natural debido a su proximidad al río Bogotá y la presencia de asentamientos en sus cercanías; la segunda, causada por una carencia de infraestructura física que pueda impulsar el desarrollo económico de esta área de la ciudad. Con base en lo anterior, la presente investigación busca realizar una caracterización urbanística (física y socioeconómica) enmarcada en un análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos así como el uso de sistemas de información geográfica y análisis estadístico con el fin de generar una propuesta de modelo de ocupación sostenible del territorio de la comuna que sirva como base para posteriores estudios urbanos en otros municipios y aporten al conocimiento de las ciudades desde la planificación y el análisis de la realidad.

Palabras clave: extensión urbana; planificación; infraestructura

► Abstract

The municipality of Girardot, in the department of Cundinamarca, administratively divides its urban area in five comunas. The number five, located in the northwest of the city and the bigger in terms of urban area and overall extension (31,32%), throughout the city's history has the more recent urban growth and the development of the first housing complexes in the 70's (residential complexes) and nowadays has projected areas for expansion. In addition, the comuna has two problems: the first one, natural risk caused by settlements located in the proximity of the Bogota river; and the second one, the lack of physical infrastructure that can help the economic development of this part of the city. According to this, this investigation aims for an urban characterization (physical and socioeconomic) using qualitative and quantitative indicators and the use of geographic information systems (gis) and statistical analysis with the purpose of creating a sustainable development model for the territory of the comuna that can be use in subsequent studies and contribute to the knowledge of the cities based upon planning and the analysis of reality.

Keywords: urban extension; planning; infrastructure

MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA I

Amar Tatiana Martínez Guerra, Laura Andrea Samper Beltrán, Luis Felipe González Muñoz,
Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Cundinamarca

► Resumen

En el devenir histórico de la ciudad de Girardot, departamento de Cundinamarca, la actividad socioeconómica se ha concentrado en el área que hoy pertenece a la comuna 1 (división del territorio urbano localizado en el sur de la ciudad). Esto, desde el momento en que el puerto de la ciudad permitía la comunicación del centro del país a través del río Magdalena con el puerto más importante de Colombia (Barranquilla) a finales del siglo XIX. Lo anterior hizo que toda la actividad económica generada alrededor de la importación y exportación de mercancías se concentrara en esta área de la ciudad; una situación que continuó aun después de que otros medios de transporte fueran usados, como el ferrocarril, en detrimento del barco de vapor. Teniendo en cuenta la importancia socioeconómica de la comuna 1, que en la actualidad concentra empresas del sector secundario y terciario, la presente investigación busca realizar una caracterización física y social de la comuna con el objetivo de reconocer las zonas que se transformaron a lo largo de los años y con ello, determinar las consecuencias resultantes de este proceso. Esto a través del análisis de información primaria, secundaria y de la generación de indicadores con el fin de generar un modelo de ocupación sostenible del territorio que responda a las necesidades de la población asentada en esta comuna y que además pueda ser replicada a otras ciudades de la región o del país.

Palabras clave: concentración económica; sostenibilidad; suelo urbano

► Abstract

In the historical evolution of the city of Girardot, department of Cundinamarca, socioeconomic activity has been concentrated in the area that today belongs to comuna 1 (division of the urban territory located in the south of the city). This, from the moment the port of the city allowed the communication of the center of the country through the Magdalena River with the most important port of Colombia (Barranquilla) at the end of the 19th century. The foregoing meant that all the economic activity generated around the import and export of merchandise was concentrated in this area of the city; a situation that continued even after other means of transport were used, such as the railroad, in detriment of the steamboat. Taking into account the socio-economic importance of the comuna 1, which currently concentrates companies in the secondary and tertiary sector, the present research seeks to make a physical and social characterization of the comuna with the aim of recognizing the areas transform along the years and with that, determine the consequences resulting from this process. This through the analysis of primary and secondary information and the generation of indicators in order to generate a model of sustainable occupation of the territory that responds to the needs of the population settled in this comuna and that can replicate to other cities of the region or the country.

Keywords: economic concentration; sustainability; urban land

MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA III

Juan David Cartagena Mayorquin, Gabriela Barrios Urquijo, Ana Gabriel Gutiérrez Martínez, Nicoll Samantha Hernández Zea, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Cundinamarca

► Resumen

La ciudad de Girardot, en el departamento de Cundinamarca, históricamente se caracterizó por su importancia como puerto sobre el río Magdalena al que llegaban barcos de vapor con productos desde y hacia la capital del país, Bogotá. Esta dinámica hizo que los primeros asentamientos de Girardot se ubicaran en cercanías al río Magdalena; siendo el área que hoy pertenece a la comuna III (suroriente) de la ciudad donde se localizaron gran parte de los primeros barrios formalmente constituidos. Esto hace que la comuna guarde registro de las primeras edificaciones que se construyeron en la ciudad. Además, esta dinámica histórica de desarrollo urbano ha continuado en la actualidad haciendo que se presenten procesos de expansión urbana en el territorio perteneciente a esta comuna, paralelamente al aumento de riesgo natural causado por inundaciones y erosión en las orillas del río Magdalena y afluentes cercanos. De acuerdo esto, la presente investigación pretende realizar una caracterización física y social que permita entender la dinámica actual de la comuna a partir de datos cualitativos y cuantitativos con el fin de generar indicadores sociales, además del análisis de las herramientas de planificación contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad. Lo anterior con el objetivo principal de plantear un modelo de ocupación sostenible del territorio de la comuna que responda a las necesidades de la población asentada en esta área de la ciudad y pueda ser replicado en otras ciudades de la región.

Palabras clave: riesgo natural; barrios obreros; ordenamiento territorial

► Abstract

The city of Girardot, in the department of Cundinamarca, historically was characterized by its importance as a port on the Magdalena River and the arriving of steamships with products from and to the capital of the country, Bogotá. This dynamic caused the first settlements of Girardot to be located near this river, in the area that today belongs to the comuna III (south-east) of the city where a large part of the first formally constituted neighborhoods were located. For this reason, the comuna keeps records of the first buildings that were built in the city. In addition, the historical dynamic of urban development has continued nowadays originating processes of urban expansion in the territory belonging to this comuna, in parallel with the increase in natural risk caused by flooding and erosion on the banks of the Magdalena River and tributaries. According to the above, this research aims to make a physical and social characterization that allows the understanding of the current dynamics of the comuna with qualitative and quantitative data in order to generate social indicators, in addition to the analysis of the planning tools contained in the city planning regulations. This with the main goal of proposing a model of sustainable occupation of the territory that responds to the needs of the population settled in this area of the city that could be replicated in other cities of the region.

Keywords: natural risk; labor neighborhoods; territorial planning

DISEÑO DE ECOCUBIERTAS EN MATERIAL PLÁSTICO RECICLADO REFORZADO CON FIBRA DE FIQUE (*FURCRAEA ANDINA*) PARA UNA VIVIENDA SUSTENTABLE EN EL SECTOR RURAL DE TOCAIMA, COLOMBIA

María Paula Aranzales Sánchez
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Colombia

► Resumen

El presente trabajo de investigación tiene origen en dos de las problemáticas globales de mayor preocupación en la actualidad: la primera, es la contaminación y los impactos ambientales generados por la acumulación masiva de residuos plásticos y por los materiales empleados en la construcción; la segunda, es el déficit de vivienda y los problemas de calidad de materiales y estructuración en las mismas, principalmente en las poblaciones rurales de Colombia, víctimas de las crisis de desplazamiento, violencia, fenómenos naturales y falta de atención e inversión por parte de las entidades gubernamentales, factores que infieren significativamente en el desarrollo del país.

Los materiales bioconstructivos surgen como una necesidad para enfrentar dichas problemáticas, optando y sustentándose en las soluciones más competentes, por medio de la implementación de nuevos materiales y la reducción de los residuos, buscando la sostenibilidad y optimización de los recursos económicos y las materias primas disponibles. Por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo diseñar una Ecocubierta a partir del reciclaje de termoplásticos post-consumo fabricados en polietileno de alta densidad (PEAD), cloruro de polivinilo (PVC) y polietileno tereftalato (PET) reforzados con fibra de fique (*Furcraea andina*) para una vivienda sustentable del sector rural en el municipio de Tocaima-Colombia, de manera que se pueda crear una opción viable en la reutilización de los residuos plásticos y de construcción, reduciendo el impacto ambiental generado por estos.

Para este propósito, se implementó una metodología de carácter descriptivo y experimental con método científico y enfoque mixto, en cuya primera fase, se realizó un proceso riguroso de investigación sobre las propiedades físicas y mecánicas del HDPE, el PVC y el PET: su comportamiento, funcionalidad y resistencia, así como las características físico-mecánicas de la fibra de fique. En la segunda fase, se desarrolló un prototipo resultante de la fusión de los plásticos reciclados y la fibra de fique, determinando el comportamiento mecánico de los compuestos a partir de ensayos de resistencia a la tracción, compresión y flexión, calor y estabilidad, analizando la capacidad estructural del material, cumpliendo con la carga portante y el funcionamiento requerido.

Palabras clave: infraestructura; desarrollo sostenible; reciclaje

► Abstract

The present research work originates in two of the global problems of greatest concern today: the first, is the pollution and the environmental impacts generated by the massive accumulation of plastic waste and the materials used in construction; the second, is the housing deficit and the problems in the quality of the materials and the structuring in them, mainly in the rural populations of Colombia, victims from the displacement crisis, violence, natural

phenomena and the lack of attention and investments by government entities, factors that significantly influence the development of the country.

*The bio-constructive materials emerge like a need to face these problems, opting and supporting for the most competent solutions, through the implementation of new materials and the reduction of waste, searching for the sustainability and optimization of economic resources and the raw materials available. For this reason, the present research has as an objective to design a deck in bio-constructive materials from the recycling of post-consumer thermoplastics fabricated in high-density polyethylene (HDPE), polyvinyl chloride (PVC) and polyethylene terephthalate (PET) reinforced with fique fiber (*Furcraea andina*) for a sustainable housing of the rural sector in the municipality of Tocaima, Colombia, by way of creating a viable option in the reuse of plastic wastes, reducing the environmental impact generated by these.*

For this purpose, a descriptive and experimental methodology with a mixed approach was implemented, in the first phase a rigorous research process was carried out on the physical and mechanical properties of HDPE, PVC and PET: their behavior, functionality and resistance, as well as the physic-mechanical characteristics of the fique fiber. In the second phase, a prototype resulting from the fusion of recycled plastics and fique fiber will be developed., determining the mechanical behavior of the compounds from tests of tensile strength, compression and bending, heat and stability, analyzing the structural capacity of the material, fulfilling with the load support and the required operation.

Keywords: *infrastructure; sustainable development; recycling*



APLICACIÓN INTERACTIVA 3DMITRI – TABLA PERIÓDICA CON REALIDAD AUMENTADA

María Gabriela Cortés Bohórquez, José Mateo Aristizábal Patiño, Rafael Gonzales Mejía
Universidad Nacional de Colombia
Manizales, Colombia

► Resumen

En la Institución Jaime Duque Grisales del municipio de Villamaría (Caldas – Colombia) se identificó la necesidad de repensar nuevas maneras de ejecutar la práctica tradicional docente, como apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje para el área de conocimiento de la química, pues sus docentes sostienen que dicho proceso está en crisis ya que, como afirman éstos, existe desinterés por el estudio de esta ciencia. Como consecuencia de ello, los docentes observan disminución en las capacidades y competencias de los estudiantes que requieren de esta asignatura básica en el plan de estudios. Ya, en el proceso de diagnóstico, las deficiencias en el proceso de enseñanza – aprendizaje fueron identificadas por medio de reconocimientos de campo en los meses de marzo y abril de 2019, incluyendo socialización con expertos temáticos, observación directa, entrevista a los estudiantes, docentes y revisión bibliográfica. La solución planteada fue mediante la aplicación 3Dmitri, la cual se desarrolló en el software libre UNITY; como prototipo, la aplicación permite una vista amigable, intuitiva, de fácil manejo tanto para docentes y estudiantes, resaltando las características básicas de la tabla periódica, junto a la descripción de forma gráfica de los usos o utilidades que tienen los elementos, anexados en una sección llamada curiosidades y la visualización tridimensional de esta tabla con el fin de ayudar a la explicación de una idea innovadora de reestructuración y ubicación de los elementos de las tierras raras, los cuales se conocen como familia de lantánidos y actínidos, proyectando cada una de estas familias desde la casilla 56 y 88 de la tabla periódica, que corresponden al Bario (Ba) y Radio (Ra) respectivamente. La visualización se ejecuta mediante Vuforia UNITY, plataforma de desarrollo de realidad aumentada, que capta como marcador una imagen predeterminada de la tabla periódica, utilizando la cámara del dispositivo donde se ejecute 3Dmitri. Con la implementación de esta herramienta en la institución educativa se espera una mejoría en el desempeño de los estudiantes entre los grados sexto y once, en la asignatura de química, específicamente en la comprensión de los conceptos relacionados a la tabla periódica.

Palabras clave: enseñanza – aprendizaje; tabla periódica; UNITY

► Abstract

In the educational institution of Jaime Duque Grisales of Villamaría (Caldas-Colombia) it was identified the necessity to lay out new ways to execute the ongoing traditional teaching methods. The teachers of the institution uphold that this process is in crisis because it exists disinterest in the area of science. Consequently, teachers have been observing the lack of skills and competences in the students that require this basic subject for their study plan. These deficiencies in the teaching-learning process were diagnosed While conducting field studies during the months of March and April of 2019. These deficiencies were detected by socializing with thematic experts, realizing a direct observation, conducting teachers and students' interviews, and utilizing bibliographic reviews.

The solution proposed was through the application 3Dmitri Which was designed on the open source software UNITY. This prototype version was designed with the purpose of being intuitive and easy to use for teachers and students alike. It includes a friendly view of the periodic table with the basic characteristics for the development of the academic program in grades 6th to 11th, like the atomic mass, atomic number, electronegativity, period, group, symbol of every element, a description and uses of the elements in a curiosities section. The application also includes a tridimensional visualization of the periodic table with the purpose of being able to explain an innovative idea that restructures and locates the rare earth elements which are also known as the lanthanides and actinides series projecting each one of these families on the 56(Barium(Ba)) and 88(Radium(Ra)) cells of the periodic table. This tridimensional visualization is accomplished by Vuforia Unity an augmented reality development platform that permits the capture of a default image of the periodic table as a target using the device's camera that is running 3Dmitri. In the educational institution with the implementation of this application as a tool in the chemistry course an improvement in the student's performance and grades is expected specially on the comprehension of the concepts related to the periodic table.

Keywords: *teaching-learning; periodic table; UNITY*

DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR (DROLLMATHS)

David Carreño Naranjo, Geimy M. Navarro M., Luis E. Suarez M., Jaime R. Rolón
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

En la sociedad actual es inevitable relacionar los procesos de educación acompañados del uso de las TIC como herramientas, mecanismos para el desarrollo en el campo de la educación con diferentes niveles de enseñanza - aprendizaje en el cual se evidencia los videojuegos como un factor colaborativo y participativo que fortalece el interés en los niños por aprender las tablas de multiplicar utilizando diferentes métodos y apropiarlos, de tal manera que su enseñanza sea eficaz para lograr un alcance de satisfacción con objetivos de cumplimiento en sus competencias. También se analizará el comportamiento positivo en los niños donde los videojuegos se convierten en métodos pedagógicos para el desarrollo de habilidades en su enseñanza - aprendizaje.

Palabras clave: tablas de multiplicar; enseñanza – aprendizaje; videojuegos

► Abstract

In today's society it is inevitable to relate the processes of education accompanied by the use of ICT as tools, mechanisms for development in the field of education with different levels of teaching and learning in which video games are seen as a collaborative and participative factor which strengthens the interest in children to learn multiplication tables using different methods and appropriate, in such a way that their teaching is effective to achieve a scope of satisfaction with the objectives of compliance in their competencies. It also analyzes the positive behavior in children where video games become pedagogical methods for the development of skills in their teaching - learning.

Keywords: multiplication tables; teaching - learning; video game

PROYECTO DE CARTOGRAFÍA COLABORATIVA DE CICLOINFRAESTRUCTURA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RUTAS Y MAPAS TEMÁTICOS EN EL VALLE DE ABURRÁ CON HERRAMIENTAS GEOESPACIALES Y DATOS ABIERTOS

Ana Maria Navia Hermida, Mónica Álvarez Valle, Fabio Neira Alzate, Juliana Benjumea Garcés, Sara Ospina Arcila, Santiago Arias Valencia, Natalia Da Silveira Arruda, Diana Carolina Ortega Espinosa.
Universidad de Antioquia
Medellín Colombia

► Resumen

Los sistemas de información geográfica (SIG) son una excelente herramienta que permiten ubicar cualquier dato con una referencia geográfica; en este caso, el colectivo SICLAS y el semillero GeoLab de la Universidad de Antioquia, quiere mejorar las rutas empleadas por los ciclistas que utilizan la bicicleta como modo de transporte en el valle de Aburrá, cartografiando con herramientas SIG libres y comerciales la ciclo infraestructura existente y rutas alternas. Se presenta este proyecto con el objetivo de fomentar el uso de la bicicleta y mejorar la movilidad en el Área metropolitana de la ciudad de Medellín que presenta grandes problemas de congestión, integrando la bicicleta como un medio de transporte sostenible, haciendo partícipes a todos los ciclistas urbanos, permitiendo interactuar con una plataforma donde se visualicen diferentes mapas temáticos con diferentes variables como rutas agradables, vulnerabilidad de la mujer, zonas de inseguridad, entre otras.

El resultado esperado es tener la cartografía completa de la ciclo-infraestructura y rutas alternas en el Área Metropolitana de la ciudad de Medellín, presentada en una plataforma que permita visualizar todas las variables definidas y donde los mismos usuarios puedan interactuar y reportar atributos asociados a las variables ya antes mencionadas.

Palabras clave: cartografía; datos geoespaciales; ciclo-infraestructura

► Abstract

Geographic information systems (GIS) are an excellent tool for locating any data with a geographical reference, for this reason, the GeoLab research group of the University of Antioquia and the SiClas group of cyclists, want to improve the routes used by urban cyclists in the Aburrá valley and we want to map the existing cycling infrastructure and alternative routes. The objective of this project is to promote the use of bicycle and to improve the mobility in the metropolitan area of the city of Medellin, since it presents great traffic congestion problems. We want to integrate bicycle as a sustainable mode of transport while all urban cyclists are involved through the interaction with a platform where different thematic maps are visualized with different variables as pleasant routes, women vulnerability, unsafe areas, among others.

The expected result is to map the existing formal cycling infrastructure and alternative routes in the metropolitan area of the city of Medellin, this information will be uploaded in a platform that allows the visualization of the variables and in which the information of shared eventualities can be collected and uploaded by the users.

Keywords: mapping; geospatial data; cycling infrastructure



FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE HACARÍ, NORTE DE SANTANDER

Carol Liseth Ascanio Guerrero
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

► Resumen

La microcuenca Quebrada Martínez, es una microcuenca importante en el municipio de Hacarí, que tributa sus aguas al Río Borra y que a su vez esta las entrega al Río Catatumbo. Esta microcuenca abastece a todo el perímetro urbano con un total de 323 suscriptores a la planta de tratamiento de agua potable AGUA VIDA, y que a su vez abastece a ocho veredas (Las Mercedes, Martínez la Pelota, Laureles, La Florida, Los Ángeles, Filo Real, Islitas y San Pablo); incluyendo a un centro poblado (Pinzón Castilla). Este importante recurso hídrico en la actualidad se encuentra en un avanzado estado de deterioro, expresado en contaminación hídrica, bajos caudales, pérdida de cobertura vegetal, deterioro y degradación del suelo, explotación ganadera y desertificación de áreas estratégicas, deforestación en áreas que son de conservación, vertimientos directos al afluente y los riesgos que podría generar si no se le realiza un adecuado manejo a la microcuenca. Lo que amerita la formulación de un Plan de manejo ambiental con el fin de brindarle un mejor manejo y ordenamiento de los recursos naturales encontrados en este ecosistema. Teniendo en cuenta que los planes de manejo ambiental son los que nos brindan las diferentes pautas y rutas que contribuyen a la protección, cuidado y conservación de los recursos naturales, se hace necesario su formulación esto con el fin de lograr un desarrollo equilibrado y de igual forma obtener las garantías necesarias para la supervivencia de las comunidades asentadas alrededor de la Quebrada Martínez. La metodología que se está empleando es la de investigación acción participativa – IAP para garantizar la participación de los actores involucrados dentro del área de estudio, logrando una interacción directa con la comunidad en la microcuenca, entiendo que son ellos quienes conocen las temáticas y realidades del territorio y que a su vez permita la creación y ejecución de políticas públicas con enfoque de construcción de paz hacia el territorio. También se está empleando la Resolución 566 de 2018 que es la Guía metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de las microcuencas.

Palabras clave: participación; microcuenca; investigación

► Abstract

The Quebrada Martínez micro-watershed is an important micro-basin in the municipality of Hacarí, which pays tributaries to the Borra River and, in turn, delivers them to the Catatumbo River. This microbasin supplies the entire urban perimeter with a total of 323 subscribers to the drinking water treatment plant AGUA VIDA, which in turn supplies eight lanes (Las Mercedes, Martínez la Pelota, Laureles, La Florida, Los Angeles, Filo Real, Islitas and San Pablo); including a populated center (Pinzón Castilla). This important water resource is currently in an advanced state of deterioration, expressed in water pollution, low flow, loss of vegetation cover, deterioration and degradation

of the soil, livestock exploitation and desertification of strategic areas, deforestation in areas that are conservation, direct discharges to the tributary and the risks that could be generated if the microbasin is not properly managed. What deserves the formulation of an environmental management plan in order to provide better management and ordering of the natural resources found in this ecosystem. Taking into account that environmental management plans are those that provide us with the different guidelines and routes that contribute to the protection, care and conservation of natural resources, it is necessary to formulate this in order to achieve a balanced and equal development. way to obtain the necessary guarantees for the survival of the communities settled around the Quebrada Martínez. The methodology that is being used is that of participatory action research - IAP to guarantee the participation of the actors involved within the study area, achieving a direct interaction with the community in the microbasin, I understand that they are the ones who know the thematic and realities of the territory and that in turn allows the creation and execution of public policies with a focus on building peace towards the territory. Resolution 566 of 2018, which is the Methodological Guide for the formulation of environmental management plans for micro-watersheds, is also being used.

Keywords: *participation; micro basin; investigation*



3571

FENOMENOLOGÍA DE LAS CONCEPCIONES SOBRE LA INGENIERÍA DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA EN BOGOTÁ

Juan Sebastián Sánchez Gómez
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia

Jeniffer Samanta Samacá Figueroa
Universidad de la Salle
Bogotá, Colombia

► Resumen

La Ingeniería ha sido una disciplina con un histórico prestigio social, que sumado a la mítica complejidad del razonamiento numérico y a los altos costos de la educación superior, se alejó del alcance de todos y consolidó un estigma social que genera temor estudiarla. En este contexto, se requiere hacer una intervención que permita cambiar estas concepciones sobre la Ingeniería en estudiantes de educación media, para que enfrenten su proceso de orientación profesional sin miedos y puedan elegir estudiar cualquier carrera de Ingeniería. En el marco de la alianza entre la Secretaría de Educación Distrital (SED) y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), nace en 2017 el Reto Ingeniería para el Bienestar Estudiantil (Reto IBE), como un concurso para estudiantes de educación media de Instituciones de Educación Distrital (IED), que pretende incentivar el interés por la ingeniería mediante el desarrollo de proyectos guiados por estudiantes voluntarios de Ingeniería de Instituciones de Educación Superior (IES). Estas ideas convertidas en proyectos de Ingeniería dan solución a problemas del entorno escolar en las líneas pedagógicas de los Planes Integrales de Bienestar Estudiantil (PIBES), que la SED definió como estilos de vida saludable, movilidad escolar y prevención del riesgo escolar. Para tal fin, este estudio presenta una investigación cualitativa que permite analizar el aprendizaje colaborativo que surge de la interacción entre los estudiantes de educación media y los estudiantes de educación superior y evaluar su aprendizaje vivencial durante el Reto. Este estudio utiliza la fenomenología como estrategia metodológica, con el fin de identificar las concepciones sobre la Ingeniería construidas por los participantes a lo largo del concurso, e implementa un protocolo de observación como instrumento de autoría propia para la recolección de datos. Este estudio fenomenológico será implementado anualmente para cada Reto IBE desde su versión 2019, y será un instrumento de evaluación que permitirá una mejora continua del concurso, teniendo como agentes principales a los participantes y su experiencia de aprendizaje.

Palabras clave: concepciones sobre ingeniería; educación en ingeniería; educación media

► Abstract

Engineering has been a discipline with a historic social prestige, which added to the mythical complexity of numerical reasoning and the high costs of higher education, it was far from the reach of people and consolidated a social stigma that generates fear of studying it. In this context, it is necessary to make an intervention that allows to change these conceptions about Engineering in middle school students, so that they face their professional guidance process without fears and can choose to study any Engineering career. Within the framework of the partnership

between the District Education Secretariat (SED) and the Colombian Association of Engineering Faculties (ACOFI), the Engineering Challenge for Student Wellness (IBE Challenge) was born in 2017, as a competition for middle school students of District Education Institutions (IED), which aims to encourage interest in engineering through the development of projects guided by engineering students of Higher Education Institutions (IES). These ideas, converted into engineering projects, solve problems of the school environment in the pedagogical lines of the Integral Plans of Student Wellness (PIBES), which the SED defined as school meals, school mobility and prevention of school risk. For this purpose, this study presents a qualitative research that allows to analyze the collaborative learning that arises from the interaction between the middle education students and the higher education students and to evaluate their experiential learning during the IBE Challenge. This study uses phenomenology as a methodological strategy, in order to identify the conceptions about engineering constructed by the participants throughout the competition, and implements an observation protocol as an instrument of own authorship for data collection. This phenomenological study will be implemented annually for each IBE Challenge from its 2019 version, and will be an evaluation tool that will allow a continuous improvement of the competence, having as main agents the participants and their learning experience.

Keywords: *conceptions about engineering; engineering education; middle education*



DISEÑO DE UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA ALIMENTACIÓN DE UN BANCO DE LUCES DE ATERRIAJE EN EL BATALLÓN DE INFANTERÍA N° 15 GENERAL SANTANDER OCAÑA

Edwar Alfredo Alvarez Claro, Angie Fernanda Ruedas Rodríguez, Eduardo José Sánchez Lobo, Duván Sánchez Quintana, Fernando Jesús Regino Ubarnes
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

► Resumen

En los últimos años ha aumentado la inversión en el desarrollo de aplicaciones para la producción de energía que funcionen con recursos renovables, dichas fuentes de energía están disponibles en el entorno, por lo tanto, se requiere una buena administración de los recursos locales.

Las energías provienen de recursos que están relacionados con los ciclos naturales del planeta, haciendo posible que se disponga de estos recursos de manera permanente. Las energías alternativas o renovables son las que se aprovechan directamente de los recursos considerados inagotables como el sol, el viento, los cuerpos de agua, la vegetación, el oleaje del mar o el calor interno de la tierra entre otros, además, en el mundo entero el término renovable se asocia con la disminución de emisiones contaminantes y con la “no-producción” de desechos, lo cual contribuye a la disminución de los efectos del cambio climático.

Dado lo anterior se puede decir que la energía solar es la más abundante y más limpia fuente de energía renovable disponible, y Colombia posee uno de los índices más altos de radiación solar en América. El presente proyecto está encaminado al diseño de una planta de energía solar fotovoltaica, dado que el potencial de radiación solar en la provincia de Ocaña del departamento de Norte de Santander oscila entre 4.5 y 5 Kwh/m² durante el año, lo cual supera el valor promedio mundial de 3.9 Kwh/m².

En el batallón de infantería N°15 Santander se requiere alimentar un sistema luminario para mejorar las condiciones de aterrizaje, despegue y carreteo en la zona del helipuerto, puesto que se dificulta el aterrizaje nocturno de los helicópteros. Debido a esto se diseñó un sistema de alimentación con paneles fotovoltaicos para proveer energía suficiente que permita el correcto funcionamiento de un banco de luces infrarrojas, que mejoren las condiciones de aterrizaje nocturno.

Palabras clave: energía solar fotovoltaica; radiación solar; almacenamiento de energía

► Abstract

In recent years has increased investment in the development of applications for energy production that run on renewable resources, such energy sources are available in the environment, therefore, requires good stewardship of local resources.

Energy comes from resources that are related to the natural cycles of the planet, making it possible to make these resources available on a permanent basis. Alternative or renewable energies are those that take direct advantage of resources considered inexhaustible such as the sun, wind, water bodies, vegetation, the waves of the sea or the internal heat of the earth, among others. In addition, throughout the world the term renewable is associated with the reduction of polluting emissions and with the “non-production” of waste, which contributes to reducing the effects of climate change.

Given the above, it can be said that solar energy is the most abundant and cleanest source of renewable energy available, and Colombia has one of the highest rates of solar radiation in the Americas. The present project is aimed at the design of a photovoltaic solar energy plant, given that the solar radiation potential in the province of Ocaña in the department of Norte de Santander oscillates between 4.5 and 5 Kwh/m² during the year, which exceeds the world average value of 3.9 Kwh/m².

In infantry battalion No. 15 Santander is required to feed a lighting system to improve landing conditions, take-off and taxiing in the heliport area, since it is difficult to land helicopters at night. Due to this, a power system was designed with photovoltaic panels to provide enough energy to allow the correct operation of a bank of infrared lights, which improve night landing conditions.

Keywords: photovoltaic solar energy; solar radiation; energy storage



APLICACIÓN MÓVIL QUE POR MEDIO DE UN SENSOR DE FLUJO SE LOGRE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE Y ALIMENTACIÓN DE LAS CABRAS EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA

Jesús Emiro Trillos Arenas, Andrea Natalia Bayona Moreno, Luis Armando Gaona Páez
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

► Resumen

Siendo la información el activo más importante para cualquier organización, se han desarrollado diferentes mecanismos y métodos para su almacenamiento y procesamiento; uno de los métodos más utilizados en la actualidad son los sistemas de información que permite la automatización de los procesos llevados a cabo manualmente solucionando así problemas de pérdida de información vital para la empresa o proceso, debido a esto se brinda el almacenamiento de la información de manera digital dado que permite acceder a ella desde cualquier lugar y dispositivo electrónico y apoyan la toma de decisiones, así como el desarrollo eficaz de las acciones u operaciones que una empresa puede presentar en su día a día.

La leche de cabra es actualmente un producto muy codiciado en los mercados internacionales con mayor oferta y demanda en la región europea, generando importantes ingresos para el Producto Interno Bruto (PIB) de cada país, se vuelve más popular en los mercados mundiales, cruzando las fronteras de aquellos países donde ya es considerada como uno de los componentes básicos de una ganadería eficiente, es decir: animales de buena calidad, selección de genotipos lácteos, con alimentación adecuada, buena gestión y sanidad.

Sin embargo, en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña no se cuenta con los mecanismos óptimos. Actualmente toda la información que se recopila en los procesos de producción de leche caprina se encuentra dispersa con poca organización, los procesos se realizan de forma manual sin ninguna sistematización lo que genera que dentro de los procesos se pierda información de gran importancia para la granja, impidiendo su análisis de una forma eficiente y eficaz, sin saber la producción diaria de leche y control de la alimentación que necesita para cada cabra, impidiendo un mayor alcance en la región.

Es por esto que el desarrollo de este proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación móvil junto con la implementación de un sensor de flujo que gestione y automatice los procesos de producción de leche y alimentación de las cabras en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

Palabras clave: cabras; leche caprina; automatización; sensor de flujo

► Abstract

Information being the most important asset for any organization, different mechanisms and methods have been developed for storage and processing; One of the most frequently used methods is the information systems that

allows the automation of the processes carried out manually, thus solving problems of loss of vital information for the company or process, because of this it is provided the Digital storage of information as it allows access to it from any place and electronic device and support decision-making, as well as the effective development of the actions or operations that a company can present in its day-to-day.

Goat's milk is currently a highly coveted product in international markets having greater supply and demand in the European region, generating significant income to the gross domestic product (GDP) of each country, becomes more popular in world markets, crossing borders of those countries where it is already considered as one of the basic components of efficient livestock farming, that is to say: good quality animals, selecting dairy genotypes, with adequate food, good management and health.

However, the University Francisco de Paula Santander Ocaña does not have optimal mechanisms. Currently all the information collected in the goat milk production processes is scattered with little organization, the processes are carried out manually without any systematization which generates that within the processes lose information of great importance to the farm, preventing its analysis in an efficient and effective way, without knowing the daily milk production and feed control needed for each goat, preventing a greater reach in the region.

It is for this reason that the development of this project focuses on the development of a mobile application together with the implementation of a flow sensor that manages and automates the processes of milk production and feeding of goats in the experimental farm of the University Francisco de Paula Santander Ocaña.

Keywords: *goats; goat's milk; automation; flow sensor*



GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE SISTEMAS HÍBRIDOS PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE TOCAIMA, COLOMBIA

Laura Valentina Chaux Olaya, Juan José Porras, Johan Sebastián Molina
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Colombia

► Resumen

El objetivo de esta investigación es montar un sistema híbrido FV-eólico en el sector rural del municipio de Tocaima - Colombia, con base en acuerdos de cooperación entre la Universidad Piloto Seccional del Alto Magdalena Colombia y los municipios de su área de influencia, para desarrollar soluciones que reduzcan la desigualdad social, económica y la pobreza, a través de servicios básicos de calidad, con el montaje de sistemas basados en el uso de energías alternativas como articuladores de las soluciones, donde se supone, que estamos en el camino correcto desde el desarrollo rural: la reducción de la pobreza, reducción del hambre, apego a la tierra, el aumento de la cobertura en el servicio público. Culminará con un diseño de un prototipo de vivienda sobre dicho territorio, con generación de energía híbrida que impactará en variables como el aspecto social, el aspecto económico y el aspecto ambiental, pero no antes de buscar los aspectos relevantes del sector con una caracterización que involucre datos de personas a partir del territorio y sus relaciones que definen las diferentes huellas sobre el agua y el carbono que determinan el comportamiento de la población urbana y rural. En esta caracterización también se incluyen datos geográficos, datos meteorológicos, datos técnicos que describen procesos de transformación de sistemas energéticos eólicos, estructurales y sistemas fotovoltaicos.

Palabras clave: sistemas fotovoltaicos; vivienda de interés rural; desarrollo sostenible

► Abstract

The objective of this research is to assemble a PV-wind system in the rural sector of the municipality of Tocaima - Colombia, based on cooperation agreements between the Pilot University of the Alto Magdalena and the municipalities of its area of influence, to develop solutions that reduce social, economic and poverty inequality, through quality basic services, with the assembly of systems based on the use of alternative energies as articulators of the solutions, where it is assumed that we are on the right track from the rural development : reducing poverty, reducing hunger, attachment to land, increasing coverage in the public service. It will culminate with a design of a prototype on said territory, with hybrid power generation that will impact on variables such as the social aspect, the economic aspect and the environmental aspect, but not before looking for the relevant aspects of the sector with a characterization that involves data of people from the territory and their relationships that define the different traces of water and carbon that determine the behavior of the urban and rural population. This characterization also includes geographic data, meteorological data, technical data describing transformation processes of wind, structural and photovoltaic energy systems.

Keywords: photovoltaic systems; rural interest housing; sustainable development

CONSTRUCCIÓN DE UNA TURBINA HIDRÁULICA PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DE LA CASCADA MARCELINA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO (CESAR)

Liceth Sánchez Hernández
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

► Resumen

Actualmente, se buscan alternativas que permitan hacer uso de fuentes renovables de energía que contribuyan a la disminución de los impactos ambientales asociados al uso de energéticos tradicionales como el carbón, petróleo, gas natural, entre otros. Éstos, han sido las principales materias primas para la obtención de otras formas de energía como la electricidad y la energía térmica, no obstante, debido a sus características, estos energéticos liberan a la atmósfera emisiones contaminantes nocivas para la salud y medio ambiente dependiendo del proceso de transformación experimentado. Dada esta problemática, se han comenzado a implementar fuentes no convencionales de energía de origen renovable que permitan disminuir los impactos ambientales asociados al uso de energéticos de origen fósil. Dentro de las fuentes renovables de energía, pueden resaltarse la energía hidráulica, geotérmica, eólica, solar y biomasa. Con el ánimo de contribuir a la implementación de fuentes energéticas de origen renovable, esta investigación de carácter experimental, cuantitativa y científica, pretende el diseño y construcción de una turbina hidráulica "tipo Pelton" para la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento del potencial energético de la cascada Marcelina del municipio de Rio de Oro (CESAR). Para esto, se parte de la evaluación del potencial energético aprovechable proveniente de la cascada, con el fin de establecer las características de diseño a las cuales estaría sometida la turbina mediante la recolección de información por medio de técnicas e instrumentos que permiten analizar las condiciones operacionales de la turbina. Los resultados muestran las características de funcionamiento del dispositivo, así como el potencial aprovechable de la Cascada y la estimación de la Energía eléctrica generada.

Palabras clave: turbina Pelton; energía renovable; potencial energético; energía eléctrica; energía hidráulica

► Abstract

Currently, alternatives are being sought that allow the use of renewable energy sources that contribute to the reduction of environmental impacts associated with the use of traditional energy sources such as coal, oil, natural gas, among others. These have been the main raw materials for obtaining other forms of energy, such as electricity and thermal energy. However, due to their characteristics, these energy sources release into the atmosphere polluting emissions harmful to health and the environment depending on the transformation process undergone. Given this problem, non-conventional renewable energy sources have begun to be implemented to reduce the environmental impacts associated with the use of fossil fuels. Among the renewable energy sources, hydraulic, geothermal, wind,



solar, and biomass energy can be emphasized. With the aim of contributing to the implementation of renewable energy sources, this experimental, quantitative and scientific research aims at the design and construction of a Pelton type turbine for the generation of electrical energy through the use of the energy potential of the Marcelina waterfall in the municipality of Rio de Oro (CESAR). For this purpose, the assessment of the exploitable energy potential coming from the waterfall is taken as a starting point in order to establish the design characteristics to which the turbine would be subjected through the collection of information by means of techniques and instruments that allow the analysis of the turbine's operational conditions. The results show the functioning characteristics of the device, as well as the exploitable potential of the waterfall and the estimation of the electrical energy generated.

Keywords: *Pelton turbine; renewable energy; energy potential; electric energy; hydraulic energy*

DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL RECICLAJE QUÍMICO DE LA GOMA DE MASCAR: PRODUCCIÓN DE UN POLÍMERO CON NUEVAS APLICACIONES INDUSTRIALES

Steven Huertas Cardenas, Daniel Rojas Méndez, Mischel Stefany Toro Santos, Isabel Cristina Castellanos Cuellar
Universidad EAN
Bogotá, Colombia

► Resumen

Este trabajo presenta un primer reporte en la producción de un nuevo plástico con propiedades promisorias para la industria, a partir de goma de mascar generando nuevas alternativas de uso y la re inserción de este residuo en la cadena de producción.

El entrecruzamiento de cadenas poliméricas de la goma de mascar fue el proceso realizado para el reciclaje. Se evaluaron dos agentes de curado y relleno: Caolín y grafito para la obtención de dos materiales completamente diferentes en términos de elasticidad y textura. De las propiedades físicas de los materiales obtenidos se destaca: La capacidad retardante de llama, baja conductividad eléctrica y baja o nula solubilidad en diferentes solventes polares y no polares. La producción de este nuevo plástico enmarca una alternativa ambientalmente sostenible y con una aplicación benéfica en un marco social.

Palabras clave: entrecruzamiento; goma de mascar; reciclaje químico, ATR-IR

► Abstract

This research presents a first report to the production of a new kind of plastic with promising properties for the industry from chewing gum for to generate a new alternatives of using and reinserting this waste into the production line.

The cross-linking of polymeric chains of the chewing gum was the process selected for recycling. Two curing and filling agents were evaluated: Kaolin and graphite. We obtained two completely different materials in terms of elasticity and texture. The physical properties that sticks out were: The flame retardant capacity, low electrical conductivity and low or nule solubility in different polar and non-polar solvents. The production of this new plastic frames a sustainable environmentally alternative and with a beneficial application in a social framework.

Keywords: cross-linking; chewing gum; chemical recycling, ATR-IR



MANIPULACIÓN DE UN ARTEFACTO ELECTROMECAÁNICO A TRAVÉS DE UNA INTERFAZ CEREBRO MÁQUINA

Camila Andrea Cangrejo López, Kevin Guerrero Peláez, Leidy Tatiana López López, María Fernanda Villoria Posso
Universidad del Quindío
Armenia, Colombia

► Resumen

Como ayuda especial a personas con discapacidad motora, las interfaces cerebro máquina (BMI) aparecen como una opción para ganar autonomía, en este sentido, un sistema BMI permite que, a través de la lectura de señales cerebrales, se puedan manipular artefactos presentes en el ambiente. En este artículo se realiza una primera aproximación a un sistema BMI a través del movimiento de un robot móvil X-GAMA, de propiedad de la Universidad del Quindío. El robot X-GAMA tiene diferentes funcionalidades, entre estas el desplazamiento en una trayectoria y manipulación de objetos, pretendiendo controlarse a partir de las señales cerebrales. Para la implementación de una interfaz cerebro máquina existen diferentes señales, pero teniendo en cuenta la literatura, se seleccionan las SSVEP ya que, a pesar de necesitar estímulos externos tiene la ventaja de requerir poca o ninguna calibración. El sistema completo se puede describir de la siguiente manera: la interfaz cerebro máquina obtiene las señales cerebrales de un usuario el cual se incorpora al proyecto de manera totalmente voluntaria, a esta persona se le conectan electrodos en la parte occipital del cerebro de manera superficial, en el cuero cabelludo, estos se encuentran conectados a la plataforma Ganglion Board (4-channels), la cual extrae la actividad cerebral y se comunica de manera inalámbrica con la interfaz, esta contiene el software que procesa y detecta la información proveniente de la intención del usuario, posteriormente es enviada al robot y ejecutada finalmente, en este caso la acción sería recorrer una trayectoria determinada por el usuario.

El sistema será probado por varias personas de diferentes sexos, sin problemas de salud mental o accidentes cerebrovasculares conocidos, en un rango de edad de 18 a 22 años; los cuales, en su mayoría, a partir de observar dos estímulos visuales, logran llevar el robot X-GAMA entre un lugar inicial y otro final

Palabras clave: BMI; BCI; SSVEP

► Abstract

As a special help to people with motor disabilities, brain machine interfaces (BMI) appear as an option to gain autonomy, in this sense, a BMI system allows, through the reading of brain signals, to manipulate artifacts present in the brain. ambient. In this article, a first approach to a BMI system is made through the movement of a mobile robot X-GAMA, owned by the University of Quindío. The robot X-GAMA has different functionalities, among them the displacement in a trajectory and manipulation of objects, trying to control itself from the brain signals. For the implementation of a brain machine interface there are different signals, but taking into account the literature, the SSVEPs are selected since, in spite of needing external stimuli, it has the advantage of requiring little or no calibration. The complete system can be described as follows: the brain machine interface obtains the brain signals of a

user who joins the project in a totally voluntary way, this person is connected electrodes in the occipital part of the brain in a superficial way, in the scalp, these are connected to the Ganglion Board platform (4-channels), which extracts brain activity and communicates wirelessly with the interface, this contains the software that processes and detects the information coming from the intention of the user, later it is sent to the robot and finally executed, in this case the action would be to travel a path determined by the user.

The system will be tested by several people, of different sexes, without mental health problems or known cerebrovascular accidents, in an age range of 18 to 22 years; which, mostly, from observing two visual stimuli, managed to take the X-GAMA robot between an initial place and another final

Keywords: BMI; BCI; SSVEP

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA BRINDAR APOYO A LA ENSEÑANZA DE LA MEDICINA CON EL USO DE LAS HERRAMIENTAS DE REALIDAD AUMENTADA

Juan Manuel Salvador Huertas Plata, David Alejandro Tolosa Zabala, José Manolo Pinzón Hernández, Aylin Natalia Reyes Vargas
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

► Resumen

Usualmente, a los estudiantes les interesa aprender sobre la anatomía del cuerpo humano, pero el método de estudio es un poco anticuado, al basarse en solamente imágenes y videos, lo cual siempre nos hace cuestionar: ¿No habrá una manera más dinámica de aprender? Por esto este proyecto plantea una innovación en el estudio de la medicina, a partir de un software que se apoye en la tecnología conocida como "Realidad Aumentada", para hacer que la apropiación del conocimiento sea dinámica y entretenida.

Palabras clave: software; herramienta tecnológica; realidad aumentada

► Abstract

Usually, students are interested in learning about the anatomy of the human body, but the method of study is a little outdated, based on only images and videos, which always makes us question: Is not there a more dynamic way to learn? For this reason, this project proposes an innovation in the study of medicine, based on a software based on the technology known as "Augmented Reality", to make the appropriation of knowledge dynamic and entertaining.

Keywords: *software; technological tool; augmented reality*

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE CON MATERIALES BIOCONSTRUCTIVOS, PARA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN FAMILIAS VULNERABLES (ECONÓMICA Y SOCIAL), DEL MUNICIPIO DE VIOTÁ-COLOMBIA

Diego Alejandro García Vanegas, Ancizar Barragán Alturo
Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Colombia

► Resumen

El presente trabajo trata sobre la importancia de la vida digna como derecho fundamental para el desarrollo y el crecimiento de toda sociedad, puesto que “uno con hambre no piensa” esto es un dicho popular que nos impulsa a investigar las muchas maneras en el cualquier campo de estudio se le pueda dar una solución sin causar al mayor impacto negativo a esta. Gracias a que Colombia cuenta con una gran riqueza hídrica lo cual facilita la gran variedad de vegetación la cual tiene potencial para construir, lo que lleva a, una especie que necesitamos y que desde nuestros ancestros se a empleado para la construcción, se hace referencia a la guadua de la variedad *Angustifolia kum*, esta plana se localiza con facilidad en zonas donde hay muchas afluentes de agua. Viotá es un municipio de Cundinamarca el cual cuenta con un gran número de microcuencas las cuales cuenta con este tipo de árbol maderable que estas apto para la construcción regido por la norma NSR 10 en su libro g. Gracias a esto es posible el contar con el material para la elaboración de una infraestructura con el ánimo de alojar unas aves de tipo ponedora las cuales se podrían adaptar fácilmente a las condiciones climáticas de este municipio, y a través de este proponer una solución viable. La estructura en si se trata de un galpón el cual es el material bioconstructivo, esto con el fin de brindar un sitio de confinamiento para aves de la raza *Hy-line Brown*. También emplearemos energías alternativas para brindar el servicio de la luz eléctrica ya que por el difícil acceso del sector rural no es accesible esté.

Palabras clave: sostenible, materiales bioconstructivos, estructura, *Angustifolia kum*, energías alternativas, galpón, *Hy-line Brown*

► Abstract

*The present work deals with the importance of a dignified life as a fundamental right for the development and growth of every society, since “one with hunger does not think” this is a popular saying that drives us to investigate the many ways in any field of study can be given a solution without causing the greatest negative impact to it. Thanks to Colombia has a great wealth of water which facilitates the great variety of vegetation which has potential to build, leading to, a species that we need and that since our ancestors was used for construction, reference is made to the guadua of the variety *Angustifolia kum*, this flat is easily located in areas where there are many tributaries of water. Viotá is a municipality of Cundinamarca which has a large number of micro-basins which have this type of timber tree that is suitable for construction governed by the NSR 10 standard in its book g. Thanks to this it is possible to*



have the material for the elaboration of an infrastructure with the intention of housing a layer-type birds which could easily adapt to the climatic conditions of this municipality, and through this propose a viable solution. The structure itself is a warehouse which is the bioconstructive material, this in order to provide a confinement site for birds of the Hy-line Brown breed. We will also use alternative energies to provide the electric light service since the difficult access of the rural sector is not accessible.

Keywords: *sustainable, bioconstructive materials, structure, Angustifolia kum, alternative energies, shed, Hy-line Brown*

ESTACIÓN BIO-SOLAR UNA ALTERNATIVA AMBIENTAL EN LA ZONA DEL ALTO MAGDALENA EN EL SIGLO XXI

Danian Gilberto Gómez Godoy, Ancizar Barragán, Yampier Mendoza, Michael Arenas
Instituciones: Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Colombia

► Resumen

En este artículo se presenta el diseño y el modelo creado de una estación auto sostenible, que aprovecha la luz del sol para generar energía limpia para la comunidad, siguiendo el modelo de iniciativa presentado en concurso de proyectos interaulas del programa de ingeniería civil, de la Universidad Piloto de Colombia, obteniendo un resultado satisfactorio, llenando las expectativas y desarrollos solicitados por el jurado que fijo como fortalezas la viabilidad y la población objetivo: conjunto de estudiantes de instituciones educativas en zonas rurales en el municipio de Viota Cundinamarca, que con base en las energías alternativas benefician con conectividad y suministro a los distintos dispositivos eléctricos y electrónicos de la comunidad, construyendo una infraestructura avanzada que además de ser eco sostenible brinda bienestar a la comunidad con centro de trabajo (sala de computo) dentro del territorio.

Palabras clave: diseño, conocimiento, técnica, energía limpia, infraestructura sostenible

► Abstract

This article presents the design and model created of a self-sustaining station, which uses sunlight to generate clean energy for the community, following the initiative model presented in competition of interaula projects of the program of civil engineering, of the Pilot University of Colombia, obtaining a satisfactory result, fulfilling the expectations and developments requested by the jury that sets as strengths the viability and the target population: a group of students from institutions education in rural areas in the municipality of Viota Cundinamarca, which based on alternative energies benefit from connectivity and supply to the various electrical and electronic devices of the community, building an advanced infrastructure which in addition to being eco-sustainable provides well-being to the community with a work center (computer room) within the territory.

Keywords: design, knowledge, technique, clean energy, sustainable infrastructure



ANÁLISIS DE LA CULTURA AMBIENTAL EN LOS COLEGIOS DE FORMACIÓN MEDIA VOCACIONAL EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA: UN ESTUDIO COMPARATIVO

Pedro Blanco Julio, Adriana Torres Solano, Jorge Rodríguez Martínez, Angie Castillo Montaña, Ricardo De La Hoz
Universidad Libre
Barranquilla, Colombia

► Resumen

La educación ambiental es la rama de la educación enfocada en desarrollar valores y aptitudes proambientales en los estudiantes, es decir, tiene como propósito que los estudiantes comprendan la importancia que tiene el medio ambiente en la vida y desarrollo del ser humano, y por tanto busquen preservarlo. Colombia es un país que se encuentra en pleno proceso de desarrollo económico y social, por lo cual, es necesario que las futuras generaciones comprendan que dicho proceso puede ser llevado a cabo de manera sostenible. El presente artículo, realizado en el año 2019, busca analizar la cultura y educación ambiental en los colegios de formación media vocacional de la ciudad de Barranquilla, para ello, se tuvieron en cuenta las 574 instituciones educativas privadas y públicas de la ciudad. Se seleccionó una muestra estratificada de 757 estudiante. No obstante, para efectos del presente escrito se muestran los avances preliminares sobre una muestra de 150 estudiantes en 4 de las 5 localidades de la ciudad de Barranquilla. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo de esta cultura o educación teniendo en cuenta variables como el tipo de institución (Privada y pública), Genero, Estrato socioeconómico, metodologías utilizadas, entre otras. De esta comparación se pudo concluir que no todas las instituciones le dan la misma importancia a la educación ambiental, además de dictarla con enfoque y metodologías diferentes.

Palabras clave: educación ambiental; cultura ambiental en colegios de Barranquilla; relación entre conocimientos y conductas ambientales

► Abstract

Environmental education is the Branch of education focused on developing values and behaviors in students to preserve environment, making them understand the importance of it in human been life. Colombia is a developing country with the need to achieve that future generations understand that this development (social and economic) has to be done in a sustainably. This article, done in 2019 has the goal to analyze the environmental culture and education in Barranquilla's Schools, to make this possible, a research instrument was applied to a sampling of 150 students in different schools and locations of the city. Once collected the information, an analysis was done to compare this environmental culture considering different variables like genre, socioeconomic status, methodologies used for teaching, etc. Having done this comparison, could be concluded that not all the schools attach the same importance to environmental education, also, it is usually taught in different ways.

Keywords: environmental education; environmental culture schools of barranquilla; relationship of academic knowledge and pro-environment behaviors

MONITOREO DE GANADO CON DRONES (MGD)

Pedro Felipe Rubiano Pérez, Alvin David Gregory Tatis, Esteban Nieves Olmos
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia

► Resumen

Este proyecto propone una solución innovadora para evitar el robo de ganado en las noches, utilizando un monitoreo con sensores especializados (infrarrojo y de conteo) montados en un dron. El objetivo al finalizar el proyecto es lograr monitorear de manera efectiva la cantidad de ganado presente en una finca en diferentes horas de la noche usando drones, esto para evitar el hurto del ganado en fincas no más grandes de 200 hectáreas. Actualmente el proyecto se encuentra finalizado en la fase de construcción de un prototipo funcional del sistema. Este prototipo es capaz de contar y ubicar cuantas “vacas” hay en un espacio determinado. Se utilizaron vasos con agua caliente a 37 C° que simulaban vacas y se realizó el experimento en un montaje de 50 x 50 cm.

Palabras clave: abigeato; dron; automatización

► Abstract

The main purpose of this project is to show an alternative solution to cattle robbery using specialized sensors (infrared and counting sensors) mounted on a drone. The final product we want to conceive once the project is finished is a drone capable of monitoring effectively and efficiently the amount of cattle present in a farm not bigger than 200 hectares during the night. Currently, the project has concluded its first phase which consisted in the construction of a functional prototype. This prototype is capable of counting and localizing a determined amount of “cattle” that is simulated using hot water in cups at 37 C° randomly situated in a delimited area of 50 x 50 cm.

Keywords: cattle; drone; automation



APRENDIZAJE TRASCENDENTE. LA CO-CREACIÓN COMO HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN – ACCIÓN EN LA INGENIERÍA INDUSTRIAL. CASO DE ESTUDIO: MODELAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO EN LOGÍSTICA DE MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS

Narváez Zabala Linda Lorena, Polanco Ayala Laura Valeria, Suárez Zubieta Yerson
Universidad Santo Tomás
Bogotá, Colombia

► Resumen

En el siguiente trabajo se explica la importancia de la co-creación como estrategia formativa aplicada al programa académico de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás con la finalidad de mostrar la relación entre conocimientos adquiridos en la academia y las experiencias alcanzadas en las empresas. Además, se aborda el proceso de co-creación en la educación que con ayuda de la tecnología ha generado un impacto positivo para adquirir nuevos conocimientos y vínculos académicos, mediante la integración de espacios físicos y digitales que promueven un objetivo común con base en el intercambio de conocimientos y habilidades entre varias personas sin estar en el mismo lugar utilizando herramientas de apoyo. Partiendo del principio de formación integral con el cual se forma el Ingeniero Industrial tomasino se ha determinado que la co-creación es una estrategia que contribuye al proceso de formación académico por lo cual se identificaron los principales retos de innovación respecto al proceso de aprendizaje de este programa a través del desarrollo de un focus group en donde como resultado se plantearon siete oportunidades de mejora que tienen como objetivo fomentar el aprendizaje en el programa. De acuerdo a esto se presenta un caso de estudio en un proyecto FODEIN, resultado de un convenio entre la universidad con la Sociedad de Cirugía de Bogotá Hospital de San José, donde por medio de la herramienta innovadora Bizagi Modeler se realizó un diagrama de procesos de negocios de las farmacias de esta entidad buscando identificar las falencias que se presentan en las actividades de este proceso y respectivamente plantear las oportunidades de mejora que podrían aumentar el nivel de servicio del área de estudio bajo la supervisión de los docentes de apoyo de investigación.

Palabras clave: co-creación; ingeniería industrial; proceso de aprendizaje

► Abstract

The following paper explains the importance of co-creation as a formative strategy applied to the academic program of Industrial Engineering of the Santo Tomás University in order to show the relationship between the knowledge acquired in the academy and the experiences achieved in the companies. In addition, it addresses the process of co-creation in education that with the help of technology has generated a positive impact to acquire new knowledge and academic links, by integrating physical and digital spaces that promote a common goal based on the exchange of knowledge and skills between several people without being in the same place using support tools. Based on the principle of integral formation with which the Industrial Engineer is formed "Tomasino" has been

determined that the co-creation is a strategy that contributes to the process of academic formation for which the main challenges of innovation regarding the process of learning of this program were identified through the development of a focus group where as the result was seven opportunities for improvement aimed at promoting learning in the programme. According to this, a case study is presented in a FODEIN project, the result of an agreement between the university and the Bogotá Surgery Society Hospital of San José, where by means of the innovative tool Bizagi Modeler was made a diagram of business processes of the pharmacies of this entity looking to identify the faults that are presented in the activities of this process and respectively raise opportunities for improvement that could increase the level of service of the study area under the supervision of research support teachers.

Keywords: *co-creation; industrial engineering; learning process*



3611

QUANTUM LEAP JACKET

Luz Estella Caro López, Nicolas Garzón
Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

► Resumen

Nuestro prototipo se llama Quantum Leap Jacket, este fue un proyecto realizado para Expo Andes, lo cual es una feria para exponer los proyectos de ingeniería de primer semestre de la Universidad de los Andes. Este proyecto está enfocado en proveer seguridad a los ciclistas en la vía gracias a un sistema de luces direccionales, luces estacionarias, luz de freno y unas luces de noche para facilitar la visibilidad del ciclista. Con este prototipo buscamos disminuir la accidentalidad en las ciudades y hacer que su trayecto sea una experiencia segura y satisfactoria.

Palabras clave: seguridad; ciclistas; visibilidad

► Abstract

Our prototype is called Quantum Leap Jacket, this was a project made for Expo Andes, a fair to expose the first semester engineering projects of the "Universidad de los Andes". This project is focused on providing safety to cyclists on the road thanks to a system of directional lights, stationary lights, brake light and night lights to make the cyclist's visibility easier. With this prototype we seek to reduce the accident in the cities and make their journey a safe and satisfactory experience.

Keywords: security; cyclists; visibility

PROPUESTA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA BASADA EN LA ECONOMÍA COLABORATIVA

Jhonathan Stiven Duarte Camacho, Jhonatan Ricardo Carreño Granados, Cristian Eduardo Prieto Triana, Evelin Yulieth Yesquin Mora, Andrés Eduardo Acero Rincón
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Bucaramanga, Colombia

► Resumen

En Santander se producen aproximadamente 600 toneladas de basura diaria, además de esto, su capital, Bucaramanga es la ciudad con mayor generación de residuos sólidos en Colombia por habitante, de los cuales cada uno produce aproximadamente 1,034 kg por día siendo cifras mucho mayores a las que acepta el ministerio de ambiente que son 0,97 kg, aun así, solo logra recuperar el 9% para reciclaje y Colombia en general recicla el 17%. La ciudad se encuentra en una crisis ambiental debido a que el resto de los residuos sólidos no aprovechados van al Carrasco (relleno sanitario) el cual ha sobrepasado su límite desde hace seis años. Esto se puede deber a que Bucaramanga y en general diferentes regiones del país no cuentan con un sistema de reciclaje eficiente, especialmente en barrios de estrato medio-bajo y bajo, además los otros municipios del área metropolitana de Bucaramanga cuentan con tasas de reciclaje menores.

A lo anterior, la Alcaldía propone trabajar fuertemente en lograr al menos reciclar el 30% para el 2023, exigido por la política GRS en el CONPES 3874 de 2016. Pero en la actualidad, las rutas y centros de acopio del material reciclable todavía no cubren los diferentes sectores del área metropolitana, y las campañas de reciclaje no han logrado llegar y/o sensibilizar a los ciudadanos.

De modo que para atacar esta problemática se propone identificar oportunidades en el modelo de economía colaborativa y en el poder de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para crear convenios con empresas recicladoras, recicladores de oficio, MiPymes (micro, pequeñas y medianas empresas) y sociedad, con el fin de facilitar el sistema de recolección de material reciclable y de este modo dignificar las condiciones de trabajo del reciclador, especialmente los informales, contribuyendo así en su proceso de formalización.

En general, esta propuesta como emprendimiento social busca generar un impacto positivo de sentido ambiental, social y económico por medio de un sistema para mejorar la eficiencia de la gestión de residuos sólidos potencialmente reciclables en el área metropolitana de Bucaramanga.

Palabras clave: emprendimiento social; reciclaje; economía colaborativa

► Abstract

In Santander approximately 600 tons of garbage are produced daily, in addition to this, its capital, Bucaramanga is the city which generates the most solid waste in Colombia per habitant, and each one produces approximately 1,034 kg per day being this much greater rates that those accepted by the environment ministry, 0,97 kg, even so,



the city only manages to recover 9% for recycling and Colombia in general recycles 17%. The city is in an environmental crisis because all the other unused solid waste goes to the Carrasco (sanitary landfill) which has exceeded its limit six years ago. This may be because not only Bucaramanga but Colombia in general do not have an efficient recycling system, especially in lower-middle and lower stratum neighborhoods, in addition the other regions of the metropolitan area of Bucaramanga have lower recycling rates.

For that reason, the city government proposes to achieve at least 30% recycle rate for the 2023, demanded by the GIRS policy in the CONPES 3874 of 2016. But nowadays, the routes and collection centers of recyclable material still do not cover the different sectors of the metropolitan area, and the recycling campaigns have not managed to reach and/or sensitize the citizens.

So, to solve these, it is proposed to identify opportunities in the collaborative economy model powered by information and communication technologies, to create agreements with recycling companies, trade recyclers, with micro, small and medium-sized enterprises and society, in order to facilitate the collection system of recyclable material, thus dignify the working conditions of the recycler, especially who operate in the informal policy, contributing to its formalization process.

In general, this proposal as a social entrepreneurship wants to generate a positive impact of environmental, social and economic sense through a system to improve the efficiency of the management of potentially recyclable solid waste in the metropolitan area of Bucaramanga.

Keywords: *social entrepreneurship; recycling; sharing economy*

IMPLEMENTACIÓN DEL ENFOQUE POLÍTICO AMBIENTAL Y LABORAL COMO APOORTE A LA CÁTEDRA GESTIÓN INTEGRAL EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS

Luis Kennedy Benavides Vásquez, James Stid Pareja Piramanrique, María del Pilar Vargas Daza
Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia

► Resumen

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son un principio global para la protección del planeta; es necesario reflexionar acerca de la responsabilidad de los futuros ingenieros de petróleos en el cumplimiento de estos. Para este proyecto se realizó una intervención educativa en la asignatura Gestión Integral en la Industria de los Hidrocarburos, ofrecida a estudiantes de octavo semestre de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander. Además de los contenidos declarativos y procedimentales propios de la disciplina, los estudiantes tuvieron un acercamiento a la realidad de la industria y la sociedad desde una perspectiva eco-social humanista. Allí se implementó una secuencia didáctica diseñada con base en el Paradigma Vital Esencial llamado Cooperación Genuina. Esta estrategia fue diseñada con una metodología de B-Learning, que involucró acompañamiento en espacios físicos y virtuales, siendo Moodle la plataforma donde se dispusieron los recursos que aportan al desarrollo de un perfil profesional integral, formado bajo criterios de calidad y ética. El aula virtual está constituida por seis secciones: Inicio, Desarrollo Sostenible, Fracking, Mecanismos de participación ciudadana, Política Laboral e Interés general, y se desarrolló en 21 horas de trabajo independiente de los estudiantes.

La implementación inició con tres encuentros presenciales que provocaron un conflicto cognitivo de pre saberes, seguido de escenarios de aprendizaje activo apoyados por las TIC que facilitaron cambios de actitud, fortaleciendo la construcción de conciencia política, ética, ambiental y profesional. Esta experiencia servirá como ejemplo para que los estudiantes sean autores y protagonistas de sus propios procesos educativos.

Palabras clave: desarrollo sostenible; política ambiental; pedagogía

► Abstract

The objectives of sustainable development are a global principle for the protection of the planet; It is necessary to reflect on the responsibility of future petroleum engineers in the fulfillment of these. For this pedagogical project, an educational intervention was made in the subject Integral Management in the Hydrocarbons Industry, offered to 8th semester Petroleum Engineering Students of the Industrial University of Santander. In addition to the declarative and procedural contents of the discipline, the students had an approach to the reality of industry and society from a humanist eco-social perspective. A didactic sequence was designed based on the essential vital paradigm called genuine cooperation. This strategy was implemented with a B-Learning methodology, which involved accompaniment in physical and virtual spaces, being Moodle the virtual platform where the resources that contribute to the development of a comprehensive professional profile were laid out, formed under the criteria of quality and ethics.



The virtual classroom was made up by six sections: home, sustainable development, Fracking, Mechanisms of citizen participation, labour policy and general interest and developed in 21 hours of independent work. The implementation began with three in-person meetings that provoked a cognitive conflict of preknowledge, followed by ICT-supported active learning scenarios that facilitated changes in attitude, strengthening the construction of political, ethical, environmental and professional awareness. This experience will serve as an example for students to be authors and main characters of their own educational processes.

Keywords: *sustainable development; environmental policy; pedagogy*

ANÁLISIS DE ESFUERZOS DEL BRAZO INFERIOR DE LA SUSPENSIÓN DE PUNTAL MACPHERSON EN VEHÍCULOS COMPACTOS

Carlos Andrés Serrano Rincón, Eder Norberto Florez Solano, Leonardo Navarro Torrado
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

► Resumen

La suspensión de los vehículos es un elemento clave para el buen comportamiento de nuestro coche. Existen muchos tipos con sus ventajas e inconvenientes, pero de entre todas ellas, la más utilizada y conocida en la actualidad es la **suspensión McPherson**. Un sistema ideado por Earle S. McPherson en los años 40 y patentado por Ford en 1953, que al día de hoy es **usado para el eje delantero de la mayoría de los coches**. Este tipo de suspensión es muy versátil gracias a que puede ser utilizada en ejes traseros como delanteros y por su bajo costo. En el área local de Ocaña Norte de Santander estos tipos de vehículos presentan muchas averías en dicha pieza ya que el tipo de terreno es muy complejo (pendientes pronunciadas, mal estado de las vías entre otras), provocando averías en esta por los esfuerzos cortantes lo cual podría ocasionar un accidente de tránsito y costos en reparaciones. El presente trabajo pretende mostrar la identificación de los vehículos que utilizan la suspensión **McPherson y sus posibles fallas posteriormente se realizó** el análisis de los esfuerzos del brazo inferior de la suspensión de puntal McPherson en vehículos compactos por medios de software de simulación y por último se darán soluciones de mejora para ser aplicadas a la suspensión de los vehículos seleccionados.

Palabras clave: suspensión; McPherson; averías

► Abstract

The suspension of vehicles is a key element for the good behavior of our car. There are many types with their advantages and disadvantages, but among all of them, the most used and known today is the McPherson suspension. A system designed by Earle S. McPherson in the 1940s and patented by Ford in 1953, which today is used for the front axle of most cars. This type of suspension is very versatile because it can be used on rear axles as front and its low cost. In the local area of Ocaña Norte de Santander these types of vehicles have many breakdowns in this piece since the type of terrain is very complex (steep slopes, poor state of the roads among others), causing breakdowns in this by the shear forces which could cause a traffic accident and repair costs. The present work pretends to show the identification of the vehicles that use the suspension McPherson and its possible failures later the analysis of the efforts of the lower arm of the McPherson strut suspension in compact vehicles was carried out by means of software of simulation and finally they will be given improvement solutions to be applied to the suspension of the selected vehicles.

Keywords: suspension; McPherson; faults

COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE POR PM10 Y PM 2.5 CON LA TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES EN UNA ZONA ALEDAÑA A LA UNIVERSIDAD LIBRE SEDE BOSQUE EN BOGOTÁ D.C.

María Fernanda Acosta Nieto, Lesly Vanessa Rodríguez Brochero, Ana Isabel Cuitiva Vallejo, Astrid Del Socorro Altamar Consuegra, Juan Antonio Aragón Moreno
Universidad Libre
Bogotá, Colombia

► Resumen

Bogotá es reportada como una de las ciudades con los índices más altos en contaminación atmosférica a nivel nacional, siendo la industria y el transporte de carga pesada los que más aportan a esta problemática. Este estudio presenta una evaluación temporal de la concentración de material particulado menor a 2.5 y 10 micrómetros en la Universidad Libre Sede Bosque Popular, durante la temporada seca en el periodo de junio a septiembre del año 2018, utilizando un muestreador de alto volumen (Hi-Vol) PM10 y uno de bajo volumen (Wilbur) para PM2.5, estos equipos son los encargados de retener las partículas presentes en la atmósfera, de acuerdo al tamaño, utilizando un filtro de cuarzo, el cual se acondiciona para la correcta realización de un monitoreo de calidad del aire. Los datos de temperatura y precipitación para hacer la respectiva comparación son tomados de la Estación de Alto Rendimiento, la cual hace parte de la Red de Monitoreo de la Calidad del aire de Bogotá a cargo de la Secretaría Distrital de Ambiente. Las concentraciones promedio para un tiempo de exposición de 24 horas para PM 2.5 y PM 10 fueron de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente, comparando los resultados con la norma de calidad de aire vigente (Res. 2254/17), no superaron el límite máximo permisible, lo que está en concordancia con las características del punto de muestreo identificado como una zona de fondo dado que no está afectada directamente por fuentes de emisión.

Palabras clave: contaminación atmosférica; material particulado; variables meteorológicas

► Abstract

Bogotá is reported as one of the cities with the highest rates of air pollution at a national level, with industry and heavy cargo transport contributing the most to this problem. This study presents a temporal evaluation of the concentration of particulate material less than 2.5 and 10 micrometers in the Universidad Libre, Bosque Popular, during the dry season in the period from June to September of the year 2018, using a high volume sampler (Hi- Vol) PM10 and one of low volume (Wilbur) for PM2.5. These equipment's are in charge of retaining the particles present in the atmosphere, according to the size, using a quartz filter, which is conditioned for the correct realization of an air quality monitoring. The temperature and precipitation data to make the respective comparison are taken from the Alto Rendimiento Station, which is part of the Bogotá Air Quality Monitoring Network under the responsibility of the Secretaria Distrital de Ambiente. The average concentrations for a 24-hour exposure time for PM 2.5 and PM 10 were 19 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ and 29 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ respectively, comparing the results with the current air quality standard (Res. 2254/17), they did not exceed the maximum permissible limit, which is in accordance with the characteristics of the sampling point identified as a given background area that is not directly affected by emission sources.

Keywords: atmospheric pollution; particulate material; weather variables

CIBERSEGURIDAD Y ETHICAL HACKING: LA IMPORTANCIA DE PROTEGER LOS DATOS DEL USUARIO

Luis Armando Gaona Páez, Jesús Emiro Trillos Arenas, Andrea Natalia Bayona Moreno
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

► Resumen

El riesgo cibernético es un riesgo de carácter operacional que ocurre en el ciberespacio, puede comprenderse como aquel peligro o amenaza que surge al usar sistemas tecnológicos interconectados y se materializa cuando se produce una afectación a uno o varios de los tres atributos de la información, como son la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad.

Los riesgos cibernéticos se están convirtiendo en una de las grandes preocupaciones para las organizaciones. Según el Barómetro de Riesgos de Allianz 2019, el informe anual sobre riesgos globales para las empresas elaborado por Allianz Global Corporate & Specialty (AGCS) en el que se incorpora la opinión de 2.415 expertos de 86 países, los incidentes cibernéticos, con un 37% de respuestas, aparecen entre las primeras posiciones de los *principales riesgos globales para las empresas*. Durante el 2018, la privacidad digital de más de 2,000 millones de personas estuvo en riesgo por algún problema relacionado con la seguridad de los datos. Antes de alcanzar la mitad del 2018, cinco organizaciones como lo son Aadhaar, Exactis, Under Armour, MyHeritage, y Facebook, habían expuesto cerca de 1,800 millones de registros de usuarios activos en sus plataformas.

En Colombia, 446 empresas vinculadas al sector productivo del país, reportaron haber sido víctimas de ciberataques en 2017, lo que equivale a un incremento cercano a 30% frente a los reportados un año atrás. En ocasiones, los datos que las organizaciones han expuesto surgen de productos que se comportan de acuerdo a su diseño inicial, y que con el tiempo dejan de recibir actualizaciones en la tecnología que han sido desarrolladas. De esta manera, la información personal de un usuario puede verse comprometida por fallos en el diseño del producto, es decir, del código de la misma, permitiendo el acceso no autorizado a través de la explotación de vulnerabilidades en estas aplicaciones web. Un claro ejemplo fue el bug en la red social de Google (*Google +*), que expuso las cuentas de más de medio millón de usuarios afectando la integridad, confiabilidad y disponibilidad de la información que se almacenaba en dicho servicio, contribuyendo al cierre de la plataforma.

Por otra parte, se reconoce que los altos costos en la implementación de mecanismos de ciberseguridad y la escasez de recursos por parte de las empresas, conllevan a que muchas organizaciones no implementen políticas y procedimientos de ciberseguridad para prevenir amenazas cibernéticas. Por lo tanto, el nivel del riesgo cibernético aumenta, esto significa que una empresa puede experimentar pérdidas financieras al verse afectada la información sensible de los usuarios de su negocio.

El propósito de nuestra investigación, fue realizar un análisis sobre la importancia de la ciberseguridad y la aplicación de técnicas de ethical hacking para proteger los datos de los usuarios, donde se abarca la definición de estándares y técnicas establecidas a nivel mundial, a fin de que las organizaciones puedan implementarlas para prevenir posibles amenazas cibernéticas y garantizar la protección de los datos de los usuarios.

Palabras clave: cybersecurity; ethical hacking; riesgo cibernético



► Abstract

The cyber risk is a risk of an operational nature that occurs in cyberspace, can be understood as that danger or threat that arises when using technological systems interconnected and materializes when there is a violation of one or more of the three attributes of information, such as the confidentiality, integrity and availability.

Cyber risks are becoming one of the major concerns for organizations. According to the barometer of risks of Allianz 2019, the annual report on global risks for companies prepared by Allianz Global Corporate & Specialty (AGCS), incorporating the views of 2,415 experts from 86 countries, cyber incidents, with a 37% of answers, appear among the top positions of major global risks for companies. During 2018, the digital privacy more than 2.000 billion people was in irrigation by any problem related to data security. Before reaching the half of 2018, five organizations such as Aadhaar, Exactis, Under Armour, MyHeritage, and Facebook, had exposed close to 1.800 million records of active users in their platforms.

In Colombia, 446 companies linked to the productive sector of the country, reported having been victims of cyber attacks in 2017, which is equivalent to an increase close to 30% compared to those reported a year ago. Sometimes, the data that organizations have exposed arise from products that behave according to their initial design, and that over time cease to receive updates in technology that have been developed. In this way, a user's personal information can be compromised by failures in the design of the product, that is to say, of the code of the same, allowing unauthorized access through the exploitation of these vulnerabilities in web applications. A clear example was the bug in the social network of Google (Google +), which exposed the accounts for more than half a million users affecting the integrity, reliability and availability of the information that's stored in that service, contributing to the closure of the platform.

On the other hand, it is recognized that the high costs in implementing mechanisms of cybersecurity, and the lack of resources from enterprises, with lead to many organizations do not implement policies and procedures of cyber-security to prevent cyber threats. Therefore, the level of the risk increases, cyber this means that a company can experience financial losses to be affected sensitive information from users of your business.

The purpose of our research, was to conduct an analysis of the importance of cybersecurity and the application of ethical hacking techniques to protect users' data, where you get the definition of standards and techniques established at the global level, so that organizations can implement to prevent potential cyber threats and to ensure the protection of data of user.

Keywords: *cybersecurity; ethical hacking; cyber risk*

ANÁLISIS DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN CONTRA INCENDIO EN LAS GRANDES EMPRESAS DE TIPO INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD, ATLÁNTICO

Kevin Alexander Ferrer Vergara, Javier Cantillo Arrieta, Luis Ernesto Meléndez Mariano, Ricardo De la Hoz Lara
Universidad Libre
Barranquilla, Colombia

► Resumen

El riesgo de incendio siempre se halla presente en todos los ambientes, tanto en el hogar como a nivel de las organizaciones. Es precisamente en este último ámbito donde la legislación y normativas en torno a la prevención del riesgo es más estricta, con el fin de prevenir daños tanto a las personas como a la propiedad. Esta investigación busca medir el nivel de cumplimiento en la gestión integral de riesgo contra incendio por parte de las empresas del sector industrial que se encuentra en el municipio de Soledad - Atlántico. Se realiza un análisis comparativo a las empresas, se revisa que cumplan todas las normas vigentes de la gestión integral de riesgo contra incendio, por medio de un control de cumplimiento y por último se le propone una estrategia de mejora cumpliendo las normas. El tipo de investigación a desarrollar esta bajo un enfoque cuantitativo – descriptivo, esto es basado en una recolección de datos cuantitativos, donde se aplica un análisis estadístico. Lo anterior se desarrollará teniendo en cuenta un diseño transversal, puesto que los datos de la muestra a analizar se tomaron en un periodo de tiempo de 2 años, con la población que corresponde a las grandes empresas del sector industrial de Soledad. La muestra se tomará aleatoriamente, con una total de 100 empresas para realizar la investigación. Los datos se recolectaron y analizaron con base en los criterios NFPA Y normas técnicas colombianas para la protección contra incendios, así como estableció y lo está estableciendo el cuerpo de bomberos de Soledad - Atlántico. De manera preliminar, se observa que las empresas de las empresas industriales cumplen las normativas básicas contra incendio. No obstante, se detectan en las empresas distintas falencias que no permiten que estas cumplan con la totalidad de lo establecido por las normas NFPA y las NTC, ya sea por falta de interés y/o de información.

Palabras clave: gestión integral de riesgo contra incendio; inspección de la normativa en empresas de soledad atlántico; análisis estadístico de cumplimiento de la norma

► Abstract

The risk of fire is always present in all environments, both at home and at the level of organizations. It is precisely in that area where legislation and regulations on the prevention of the risk is stricter, in order to prevent damage to both people and property. This research seeks to measure the level of compliance in the comprehensive management of fire risk by companies in the industrial sector that are located at the municipality of Soledad - Atlántico. A comparative analysis in the companies is conducted; it is reviewed that they comply with all the current norms of the integral fire risk management by means of a control of compliance and, finally, a strategy of improvement is proposed, fulfilling the norms. The type of research to be developed is under a quantitative - descriptive approach, based on a quantitative data collection, where a statistical analysis is applied. The above will be developed considering a



cross-sectional design, since the data of the sample to be analyzed was taken over a period of 2 years, with the population corresponding to the large companies in the industrial sector of Soledad. The sample will be taken randomly, with a total of 100 companies to carry out the research. The data was collected and analyzed based on the NFPA criteria and Colombian technical standards for fire protection, as it is being established by the Soledad - Atlántico fire brigade. In a preliminary way, it is observed that the companies of the industrial companies comply with the basic regulations against fire. However, different flaws are detected in the companies that do not allow them to comply with that established by the NFPA norms and the NTC, either due to lack of interest and / or information.

Keywords: *comprehensive management of fire risks; inspection of regulations in companies of soledad atlántico; statistical analysis of compliance with the norm*

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA FORTALECER COMPETENCIAS SISTÉMICAS EN UN CURSO DE PRODUCCIÓN A TRAVÉS DEL USO DE UN CASO E.R.P.

Laura Andrea León Granados, Ana María Ávila Vivas, Maryory Valentina Niño Castiblanco, Karen Natalia Fresneda Camacho
Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia

► Resumen

El artículo presenta una estrategia de aprendizaje para el curso Producción del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad El Bosque - Bogotá, la cual busca integrar conceptos y técnicas para la obtención de una visión sistémica sobre problemas organizacionales. Dicha estrategia se concibe desde el Semillero de Investigación Pensar en Sistemas y se construye colaborativamente teniendo en cuenta dos elementos a saber: los conceptos relacionados con los saberes necesarios según el contenido programático de los cursos Teoría general de sistemas y producción, así como actividades que permiten obtener aprendizajes significativos.

Estos dos elementos atienden tanto al PEI institucional como a la guía metodológica para el Diseño de cursos y actividades de aprendizaje significativo de Fink. Dicha guía es considerada por la Universidad El Bosque como una herramienta de tipo conceptual y práctica para el diseño de cursos a nivel institucional.

Palabras clave: pensamiento sistémico; producción; sistemas empresariales

► Abstract

The article presents a learning strategy for the course Production of the Industrial Engineering program of the Universidad El Bosque - Bogotá, which seeks to integrate concepts and techniques to obtain a systemic view of organizational problems. This strategy is conceived from the Seedbed of Research Thinking Systems and is built collaboratively taking into account two elements namely: the concepts related to the knowledge required according to the programmatic content of the courses General theory of systems and production, as well as activities that allow get meaningful learnings

These two elements serve both the institutional PEI and the methodological guide for the design of courses and significant learning activities of Fink. This guide is considered by El Bosque University as a conceptual and practical tool for the design of courses at the institutional level.

Keywords: systemic thinking; production; bussines systems

APLICACIÓN DE MÉTODOS DE SELECCIÓN DE ATRIBUTOS PARA DETERMINAR FACTORES RELEVANTES EN LA CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES FÍSICAS COTIDIANAS

Yesica Lorena Zúñiga Mamián, Kevin Felipe Meneses Palta, Néstor Iván Martínez Cobo, Sandra Patricia Castillo Landínez
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
Popayán, Colombia

► Resumen

En la vida moderna el sedentarismo o la falta de actividad física se considera una de las principales causas asociadas a enfermedades tales como obesidad, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares y diabetes. Por lo anterior, en el diario vivir los diferentes tipos de movimientos se consideran un indicador de salud física y mental.

Existen múltiples técnicas para la medición de este indicador, como encuestas u otras basadas en dispositivos electrónicos; las primeras pueden tener tendencias generadas por la inexperiencia del encuestador, los segundos, pueden requerir de ambientes controlados como los sistemas optoelectrónicos de captura de movimiento o el entendimiento de complejos procesos matemáticos. Ante este panorama, los sistemas de medición inercial constituyen una buena alternativa para recopilar una cantidad de datos suficiente para desarrollar estudios, sin generar costos excesivos y midiendo la actividad física del participante en su ambiente cotidiano. Típicamente las unidades inerciales están conformadas por acelerómetros, giroscopios y magnetómetros. Otro factor importante que incide en la medición de la actividad física es su intensidad, la cual debe ser suficientemente alta de forma tal que permita un buen estado físico, pero sin llegar al extremo de generar daños en huesos y músculos.

Este trabajo presenta los resultados del análisis exploratorio del conjunto de datos publicados por Kerem Altun y Billur Barshan, los cuales son base para el estudio de diferentes actividades físicas cotidianas simples como sentarse, pararse, subir y bajar escaleras, y otras no tan frecuentes como el canotaje o caminar en un parqueadero. Además, se comparan estos resultados con los métodos de selección de atributos disponibles en la herramienta WEKA.

La identificación de atributos relevantes es útil al momento de monitorear diferentes actividades físicas ya que puede llevar a un conocimiento más profundo de factores que afectan la salud de personas que tienen problemas o dificultades relacionadas con la motricidad. Los datos generados a partir de mediciones con unidades inerciales son útiles en la medida en que se pueden obtener patrones de movimiento que permitan el diagnóstico preventivo en problemas relacionados con la salud, haciendo uso de técnicas de minería de datos y algoritmos de clasificación, entre otros.

Palabras clave: actividad física; análisis exploratorio; atributos relevantes

► Abstract

In modern life sedentarism or lack of physical activity is considered one of the main causes associated to diseases like obesity, arterial hypertension, cerebrovascular accidents and diabetes. Therefore, in everyday life different type of movement are considered an indicator of mental and physical health.

There are multiples techniques for measuring this indicator, as surveys or others based in electronic devices; the first ones may have tendencies generated for the lack of experience of the pollster and the second ones may require controlled environments like optoelectronic motion capture systems or the understanding of complex mathematical processes. In this context, inertial measurement systems are a good alternative to collect enough amount of data to develop studies, without generating excessive costs and measuring the physical activity of the participant in its everyday environment. Typically, inertial units are conformed by accelerometers, gyroscopes and magnetometers. Another important factor that affects the measuring of physical activity is its intensity, which has to be enough high to have a good physical condition without reaching the extreme of generating damage to bones and muscles.

This paper presents the results of the exploratory analysis of the dataset published by Kerem Altun and Billur Barshan, which are the basis for the study of different daily physical activities such as sitting, standing, going up and down stairs, and others not so frequent as boating or walking in a parking lot. Also, this results are compared with attribute selection methods available in software WEKA.

The identification of relevant attributes is useful when monitoring different physical activities since it can lead to a deeper knowledge of factors that affect the health of people that have problems or deseases related to motor skills. The data generated from inertial units measurements are useful insofar as movement patterns that allow the preventive diagnostic of issues related to health can be obtained, using data mining techniques and classification algorithms, among others.

Keywords: *physical activity; exploratory analysis; relevant attributes*

METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS DE SEGURIDAD VIAL BASADOS EN MICROSIMULACIÓN DE CONFLICTOS DE TRÁFICO – ESTUDIO DE CASO: CARRIL PREFERENCIAL PARA BUSES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SITP) EN BOGOTÁ

Paula Fonseca Agudelo, Julián Otero Niño, Sebastián Cabrera Pinzón, Alejandro Gómez Mosquera,
Luis David López Buitrago, Miguel Ospina Serrano, Julián Sandoval Ávila, Liliana Lyons Barrera, Lenin A. Bulla Cruz,
Jhon González Mendoza, Juan Heredia Castiblanco
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

► Resumen

Con base en un caso de estudio, se realizó una propuesta metodológica para la toma de información de campo requerida para estudios de seguridad vial basados en microsimulación de conflictos de tráfico. El corredor de la Carrera Séptima entre calles 39 y 45, en Bogotá, fue seleccionado teniendo en cuenta que: [1] éste es el lugar con mayor número de muertes por accidentes de tráfico en la ciudad, y [2] cuenta con un carril preferencial, no exclusivo, para autobuses de transporte público. Bajo la hipótesis de que este carril no se está utilizando de manera segura, la metodología propuesta para la evaluación de seguridad vial utiliza los fundamentos de la Técnica Sueca de Conflictos de Tráfico (TSCT) para determinar las variables a medir en campo. Una vez validada esta metodología en el lugar de estudio, se espera que sea aplicada en diferentes lugares de la ciudad, en infraestructura existente o en proyectos en fase de diseño, susceptibles de simulación. Para aplicar la TSCT se requiere una planificación muy detallada de la toma de información que servirá como base para la construcción de los modelos de simulación: para el estudio de los conflictos se utilizan modelos de microsimulación de tráfico que, una vez calibrados, representarán las condiciones de operación del lugar. Para estimar las medidas sustitutas de seguridad vial, que caracterizan los conflictos y definen su severidad, se utilizan los archivos de trayectorias generados por los modelos de simulación; dichos archivos se procesan posteriormente en el modelo *Surrogate Safety Assessment Model* (SSAM).

Palabras clave: seguridad vial; técnica sueca de conflictos de tráfico; transporte público

► Abstract

Based on a case of study, a methodological proposal is made for the collection of field information required for road safety studies based on microsimulation of traffic conflicts. The transport corridor of Seventh Avenue between streets 39 and 45, in Bogotá, was selected taking into account: [1] this is the place with the highest number of deaths due to traffic accidents in the city, and [2] has a preferential, non-exclusive lane for public transport buses. Under the hypothesis that this lane is not being used safely, the methodology proposed for the road safety assessment uses the basics of the Swedish Traffic Conflict Technique (STCT) to determine the variables to be measured in the field. Once this methodology has been validated in the place of study, it is expected that it could be applied in different places of the city, in the existing infrastructure and/or in projects in the designing phase, susceptible to simulation. To apply the STCT requires a very detailed planning of the collection of information that will serve as the basis for the

construction of the simulation models: for the study of the conflicts, traffic microsimulation models are used that, once calibrated, will represent the conditions of operation of the place. To estimate the surrogate measures of road safety, which characterize the conflicts and define their severity, the trajectory files generated by the simulation models are used; these files are subsequently processed in the Surrogate Safety Assessment Model (SSAM).

Keywords: road safety; swedish traffic conflict technique; public transport



CONSTRUCCIÓN DE UN "COWL" EN MATERIAL COMPUESTO PARA UN AEROMODELO DE ACROBACIA DE 2,2 METROS DE ENVERGADURA Y CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA DE 60CC DE DESPLAZAMIENTO EN CALI

Daniel Escandón Varela
Universidad Autónoma de Occidente
Cali, Colombia

► Resumen

El proyecto consiste en la fabricación de un componente cosmético y estructural en material compuesto, de la sección frontal de un aeromodelo de acrobacia, con el fin de crear el compartimiento para el motor de combustión interna en un material ligero, resistente a la vibración y al contacto con sustancias inflamables y corrosivas (combustible). La metodología empleada en el proyecto fue el proceso de diseño en ingeniería, lo que permitió realizar el diseño CAD, en el programa **Fusion 360**, del componente y a partir de este se construyó un prototipo físico del cual se construye un **molde abierto** en material compuesto, para obtener la pieza final la cual será puesta a prueba en el aeromodelo mencionado. Entre los materiales necesarios para la fabricación de dicho molde se encuentra la matriz (resina poliéster), el refuerzo de la matriz (fibra de vidrio tipo MATT), Gel Coat, PVA (alcohol polivinilo, agente desmoldante). El molde se fabrica a partir de la técnica de laminado por contacto manual, mientras que la técnica empleada para la fabricación de la pieza final es moldeo por laminado manual asistido por vacío, presentando la ventaja de lograr mejor adhesión entre el refuerzo (fibra de vidrio) y la matriz. Entre las pruebas que se llevarán a cabo, está la instalación del componente en el aeromodelo y subsecuente vuelo de acrobacia bajo la categoría "3d", también conocida como EXFC (*European Extreme Flight Championship*) o XFC (*Extreme Flight Championship*). Se concluirán como exitosas las pruebas del componente al finalizar una serie de vuelos, cada uno con intensidad progresivamente mayor a la anterior, con el fin de demostrar las características mecánicas del componente en material compuesto en contraste a otras posibles formas de solucionar el problema.

Palabras clave: materiales compuestos; aeromodelo; manufactura

► Abstract

*The following project goes through the manufacturing of a cosmetic and structural component in composite material, belonging to the frontal section of an aerobatic model aircraft; in order to create the engine bay in a lightweight, vibration and chemically resistant composite material. The methodology use throughout the proyect was the engineering design process, which allowed then to make a CAD design of the component was made in the program **Fusion 360**, and from it a physical prototype was then made, from which subsequently an **open mold** in composite material would be done to acquire the end product, which would be tested on the model aircraft mentioned before. Some of the materials required for the manufacturing of the mold are the matrix (polyester resin), the matrix reinforcement (Fiberglass), Gel Coat, PVA (Polyvinyl Alcohol, de-molding substance). The mold is manually manufactured via hand laying while the end product would be made by hand layup assisted with vacuum, allowing for a better adhesion between layers and the resin matrix. Among the testing to be done is the installation of the end*

product on the mentioned model aircraft and later flight testing, under the category of "3d" flight style also known as EXFC (European Extreme Flight Championship) or XFC (Extreme Flight Championship). Testing will be determined as successful after going through several in-flight test, each progressively more demanding on the component, in order to demonstrate the mechanical properties of the composite material component in contrast of other ways to solve the problem.

Keywords: *composite materials; model airplane; manufacturing*



DESARROLLO DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE TENDENCIA A LA DEPRESIÓN, UTILIZANDO TÉCNICAS DE MINERÍA DE TEXTO EN REDES SOCIALES

Luisa Fernanda Gómez Zuluaga, Rodrigo García Hoyos, José Fernando Pineda
Universidad del Sinú
Montería, Colombia

► Resumen

Actualmente hay más 340 millones de personas en el mundo con depresión o con síntomas (Trejo Lucero et al., 2009). Para entender esta enfermedad mental tan frecuente hay que ir más allá de lo que conoce como “tristeza” y comprender como afecta negativamente los sentimientos, pensamientos y el cuerpo entero. Según (Jiménez & Pantoja, 2007) descubrieron que las personas que presentan bajos niveles de autoestima tienden a ser más propensas a desarrollar adicción a Internet, a la vez que presentan menos recursos disponibles y, por lo tanto, mientras más bajos son éstos, mayor es la dificultad que tienen para establecer relaciones interpersonales significativas y, por consiguiente, también es mayor su tendencia a la depresión y al suicidio. Para lo cual se diseñó una aplicación móvil, capaz de realizar posibles diagnósticos de depresión en una población objetivo por minería de texto, se realizó una prueba piloto en estudiantes universitarios para evaluar los resultados obtenidos para luego refinar la herramienta para aumentar la eficacia de la App. Se han creado nuevas herramientas para facilitar el acceso al cúmulo de información que se genera diariamente. Una de las más utilizadas a nivel organizacional es la minería de texto (Text Mining) que ofrece a la organización la posibilidad de explorar grandes cantidades de textos, no organizados en forma de datos, establecer patrones y extraer conocimientos útiles (Botta-Ferret & Cabrera-Gato, 2007). En conclusión, con ayuda de esta herramienta se logrará identificar a tiempo los síntomas, signos y señales de tendencia a la depresión en adolescentes a través de la implementación de técnicas de minería de texto en redes sociales.

Palabras clave: tendencias a la depresión; minería de texto; redes sociales

► Abstract

Currently, there are more than 340 million people in the world with depression or symptoms (Trejo Lucero et al., 2009). To understand this frequent mental illness, we must go beyond what is known as “sadness” and understand how it affects negatively the feelings, thoughts and the whole body. According to (Jiménez & Pantoja, 2007) they found that people with low levels of self-esteem tend to be more likely to develop Internet addiction, while having fewer resources available and, therefore, the lower these are, the more it is the difficulty they have to establish significant interpersonal relationships and, consequently, their tendency to depression and suicide is also greater. For which a mobile application was designed, capable of making possible diagnoses of depression in a target population by text mining, a pilot approval was made in university students to evaluate the results obtained to then refine the tool to increase the effectiveness of the App New tools have been created to facilitate access to the accumulation of information that is generated daily. One of the most used at the organizational level is text mining (Text Mining) that offers the organization the possibility to explore large amounts of texts, not organized in the form of data, establish patterns and extract useful knowledge (Botta-Ferret & Cabrera -Gato, 2007). In conclusion with the help of this tool will be able to identify early symptoms, signs and tendency to depression in adolescents through the implementation of text mining techniques in social networks.

Keywords: trends to depression; text mining; social networks

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE EN EL FENÓMENO DE CORIOLIS EN UN EJEMPLO TRIDIMENSIONAL

Gabriela Betancur Montoya, Leidy Tatiana Marín Urrego, Alejandro Restrepo Martínez
Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Colombia

► Resumen

La cinemática y la cinética de cuerpo rígido requieren entender las relaciones de las aceleraciones y velocidades en distintos marcos de referencia. Para el fenómeno de coriolis la magnitud de la aceleración se afecta, debido a desplazamientos lineales y a la rotación del sistema rotativo. En los casos tridimensionales es necesario entender las variaciones de las velocidades angulares y su efecto en las derivadas de los vectores a analizar.

Normalmente los ejercicios propuestos en los libros abordan un problema numérico para un caso específico de parámetros. Por lo cual, no se logra desarrollar la capacidad de interpretar múltiples situaciones. Así que, el reto de la programación es: desarrollar la comprensión de los conceptos y fórmulas del fenómeno dinámico analizado; abstraer los conceptos haciendo representaciones en de vectores y matrices, que permitan realizar secuencias lógicas para variar diferentes parámetros y así crear gráficas que faciliten analizar el problema en diferentes casos.

Por lo anterior éste artículo desarrolló una estrategia para abordar el concepto de coriolis a través de un ejercicio tridimensional, el cual se resuelve: numéricamente, se representa vectorial y matricialmente y se plasma en un algoritmo secuencial en Matlab. Los resultados se analizan usando gráficas que recogen la variación de parámetros.

Para el desarrollo método se establecieron acciones que se categorizan en ítems, los cuales permiten evaluar el aprendizaje en los estudiantes, así:

- Conceptuales – Nivel Básico
- Procedimentales – Nivel intermedio
- Interpretación – Nivel intermedio alto
- Abstracción – Nivel avanzado

Después de hacer la abstracción del problema y realizar el código que generan las gráficas se encontró la gran influencia que tenía la velocidad angular en el problema y en la aceleración de coriolis en general.

En la solución de este problema y el análisis de los resultados considerados hay dos cosas importantes que resaltar: primero, la importancia que tiene el fenómeno de coriolis en un problema en 3D; segundo es el concepto de la derivada de un vector en un sistema rotatorio, el cual es la base para resolver un problema de este tipo.

Se diseñó una encuesta con el objetivo de evaluar en trabajos futuros el aprendizaje que poseen los estudiantes después de leer y utilizar el presente artículo.

Este trabajo nos ha permitido desarrollar habilidades de programación y análisis, además, mejorar la capacidad de solución matemática de este tipo de ejercicios, y se espera que pueda causar los mismos resultados en otros estudiantes.

Palabras clave: Coriolis; aceleración; velocidad; programación secuencial; cinemática y cinética cuerpo rígido



► Abstract

Kinematics and rigid body kinetics require understanding the relationships of accelerations and velocities in different frames of reference. The Coriolis phenomenon affects the magnitude of the acceleration, due to linear displacements and the rotation of the rotating system. In three-dimensional cases, it is necessary to identify the variations in angular velocities and their effect on the derivatives of the vectors.

Normally the exercises proposed in the books address a numerical problem for a specific case of parameters. Therefore, the ability to interpret multiple situations decrease. In consequence, the challenge of programming is to develop the understanding of the concepts and formulas of the dynamic phenomenon analyzed; abstraction of the concepts by applying representations in vectors and matrices allowed to write logical sequences to modify parameters and create graphs for analyzing the problem in different cases.

Hence, this article developed a strategy to study the concept of coriolis through a three-dimensional exercise. Our procedure has some steps as: numerical operations, a sequential algorithm in Matlab with vector and matrix elements and a variation of parameters, and interpretations of graphs.

Our didactic proposal established some labels for the students:

Conceptual - Basic Level

Procedural - Intermediate level

Interpretation - High intermediate level

Abstraction - Advanced level

These items could evaluate learning in the student

Analyzing the graphs modeled was identify that the angular velocity had a great influence on the problem and in the magnitude the coriolis acceleration.

We highlighted two important things: first, the importance of the coriolis phenomenon in 3D problems; second, the concept of the derivative of a vector in a rotating system, because this is the basis to operate a problem of this type.

Additionally, we designed a survey, which has the objective to evaluate, in future studies, the next interrogant: how the learning process increase when the students use this article.

This work has allowed us to develop analysis and programming skills; in addition, to improve the mathematical solution capacity of this type of exercises, therefore we expected that it could generate, in other students, similar results

Keywords: *Coriolis; acceleration; velocity; sequential programming; kinematic and kinetic of rigid body*

BENEFICIOS DEL CAPÍTULO DE ESTUDIANTES DE ACOFI PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA EN COLOMBIA

Luz Marina Patiño Nieto
Corporación Universitaria UNITEC
Bogotá, Colombia

Angie Katherin Rodríguez Rodríguez
Universidad de La Salle
Bogotá, Colombia

Juan Felipe Arbeláez Rendón
Universidad EAFIT
Medellín, Colombia

César Eduardo Bautista Ramírez
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

► Resumen

En el marco de la visión de ACOFI como asociación integradora de las facultades de ingeniería con estudiantes de Ingeniería de diferentes IES de Colombia, se presenta la siguiente investigación que propone la consolidación de un capítulo estudiantil multidisciplinario para los estudiantes de educación superior que buscan oportunidades extracurriculares que permiten desarrollar diferentes habilidades que no se contemplan en los currículos de ingeniería, pero cumplen con el currículo oculto propuesto por las Instituciones de Educación Superior (IES). Estas habilidades constituyen una ventaja competitiva para enfrentar los retos del mundo laboral y persiguiendo esta necesidad, los capítulos estudiantiles buscan ser espacios de integración de estudiantes que comparten una misma disciplina. Sin embargo, en el mundo laboral se requiere de ingenieros capaces de trabajar en equipo con diferentes disciplinas y para lograrlo se debe promover y mejorar la calidad de la docencia y la investigación de la educación en Ingeniería, como una meta que se ha trazado la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI). Lo anterior se promueve para la articulación de propuestas educativas y la cooperación interuniversitaria para la formación integral de los ingenieros del país.

Para tal fin, es importante conocer la experiencia de los miembros sobre su participación en el Capítulo, mediante la medición de la percepción que permitirán un mejoramiento continuo y la formación de sus miembros como líderes de sus universidades y regiones. Como resultado de la consolidación del Capítulo, se espera continuar desarrollando espacios de formación y participación estudiantil para la promoción de la Ingeniería en entornos académicos y profesionales que tienen lugar en contextos locales, nacionales e internacionales.

Finalmente, es necesario establecer que como muestra del desarrollo de los objetivos del capítulo, desde este se propicien espacios como lo son el voluntariado del estudiante en el proyecto Reto IBE, encuentros de estudiantes anuales, Foros de estudiantes en el marco de encuentros internacionales y participación en la presentación y concurso de trabajos de estudiantes de ingeniería. Por lo anterior, se proyecta fomentar la investigación y participación de los estudiantes de ingeniería en proyectos de impacto social, y formador de gestores de cambio que el país necesita.

Palabras clave: participación estudiantil; educación en ingeniería; educación superior



► Abstract

Within the framework of the vision of ACOFI as an integrative Association of Engineering faculties with engineering students from different IES of Colombia, the following research is presented proposing the consolidation of a multidisciplinary student chapter For higher education students seeking extracurricular opportunities to develop different skills that are not contemplated in the engineering curricula, but comply with the hidden curriculum proposed by the institutions of Higher education (IES). These skills are a competitive advantage in addressing the challenges of the working world and pursuing this need, student chapters seek to be spaces for integrating students who share the same discipline. However, in the working world, engineers are required to work in teams with different disciplines and to achieve this, the quality of teaching and research in engineering education should be promoted and improved as a goal that has been drawn Colombian Association of Engineering Faculties (ACOFI). The above is promoted for the articulation of educational proposals and inter-university cooperation for the integral training of the engineers of the country.

To this end, it is important to know the experience of the members on their participation in the chapter, by measuring the perception that will allow a continuous improvement and the formation of its members as leaders of their universities and regions. As a result of the consolidation of the chapter, it is expected to continue to develop training and student participation spaces for the promotion of engineering in academic and professional environments that take place in local, national and International.

Finally, it is necessary to establish that as a sample of the development of the objectives of the chapter, from this they promote spaces such as the volunteering of the student in the project Reto IBE, meetings of students annual, forums of students in the framework of International meetings and participation in the presentation and contest of engineering students work. Therefore, it is projected to encourage the research and participation of students of engineering in projects of social impact, and training of change managers that the country needs.

Keywords: *student participation; engineering education; higher education*

Juan José Jácome Velásquez, Jorge Felipe Gnecco Varón, Giovanni de Jesús Pérez García
Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia

► Resumen

Knowtravel es un proyecto enfocado al conocimiento de culturas, procesos y experiencias por medio de viajes/ tour para personas extranjeras que les gusta vivir nuevas experiencias. Muchas veces lo que muestra una ciudad no es retrato de lo que vive un país, por esta razón, buscamos diferentes destinos para nuestros viajeros que, por medio de un algoritmo o IA, definiremos su destino para hacer de este viaje una experiencia 100% enriquecedora, dicha información es obtenida directamente del viajero, con previa autorización del uso de esta información para estimar sus hábitos de consumo. Para alcanzar las metas contamos con personas comprometidas con la ayuda de este proyecto, una búsqueda en la tendencia del turismo colombiano que nos arroja los posibles destinos y actividades a promocionar, para así poder brindar un servicio de excelente calidad y satisfacer las necesidades de cada uno de nuestros clientes.

Palabras clave: turismo; cultura; Colombia

► Abstract

Knowtravel is a project focused on the knowledge of cultures, processes and experiences through travel / tour for foreigners who like to live new experiences. Many times what a city shows is not a picture of what a country is experiencing, for this reason, we look for different destinations for our travelers that by means of an algorithm or AI, we will define their destination to make this trip a 100% enriching experience, This information is obtained directly from the traveler, with prior authorization of the use of this information to estimate their consumption habits.

To achieve the goals we have people committed to the help of this project, a search of the Colombian tourism trend that throws us the possible destinations and activities to promote, in order to provide a service of excellent quality and meet the needs of each of our customers.

Keywords: tourism; culture; Colombia

DISEÑO DE UN DISPOSITIVO BIOMÉDICO QUE CONTRIBUYA A LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA ESPALDA DEBIDO A UNA INCORRECTA HIGIENE POSTURAL ASUMIDA POR LOS JÓVENES (16-20 AÑOS) ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE EN CALI

José David Torres Revelo, Jessica Lorena Arias Ríos, Samantha Gallego, Sandra Arce Guerrero
Universidad Autónoma de Occidente
Cali, Colombia

► Resumen

El propósito de este proyecto es la elaboración del diseño y desarrollo de un dispositivo biomédico que busca encontrar una adecuada prevención de los dolores en la espalda, que afectan en la actualidad a la comunidad universitaria de Santiago de Cali. Aquella surge de la necesidad de mejorar la calidad de vida de los estudiantes, generando mayor eficiencia escolar. Reduciendo de esta manera la posibilidad de padecer alguna enfermedad como la lumbalgia o el dolor en general que se manifiesta en la parte inferior y/o superior de la columna vertebral en un futuro cercano; a partir de un dispositivo con bases electrónicas y programación básica usando la plataforma de código abierto de Arduino que permita corregir los malos hábitos posturales y ergonómicos, garantizando la higiene postural de los estudiantes y una adecuada calidad de vida para ellos.

Para llevar a cabo el proyecto se aplicó la metodología del Proceso de Diseño en Ingeniería (PDI), donde el **Paso 1:** identificar el problema de investigación en la muestra objeto de estudio **Paso 2:** generar alternativas de solución que se encuentren en relación con la problemática. **Paso 3:** Evaluar las alternativas de solución utilizando matrices de priorización. **Paso 4:** Validar la solución en un caso real, donde se recolectó información orientada a realizar los respectivos ajustes para perfeccionar y mejorar el funcionamiento de la alternativa seleccionada, y por último lograr comunicar los resultados a la comunidad objetivo y al público en general.

La idea del proyecto fue formulada en el semestre 2018(3), en la asignatura de Introducción a la Ingeniería I impartida en la Universidad Autónoma de Occidente de Cali (UAO), la cual tiene como objetivo identificar y analizar problemas en contextos reales para así proponer e implementar alternativas de solución, generadas a partir de la investigación y de la integración de habilidades y saberes previos que fueron aplicados para lograr el objetivo del proyecto. De igual manera se desarrollaron las competencias como: Solución de problemas, búsqueda y manejo de información, trabajo colaborativo.

El proyecto fue incluido a su vez, en el semillero de Solución Creativa a Problemas en Ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente de Cali. Como resultado se tiene delimitada la problemática, el objetivo principal y avances de un prototipo inicial para la implementación del dispositivo que prevenga y corrija la postura corporal contribuyendo a que los usuarios aprendan a tener una buena higiene postural y así prevenir distintas enfermedades.

Palabras clave: corrector de postura; higiene postural; arduino

► Abstract

The project's purpose is to create the design and develop of a biomedical device that find a correct prevention of backache that affects all university community lately in Santiago de Cali. That one arises from the need to improve life quality of these students, generating greater study efficiency. Reducing on that way the possibility to suffer some issue such as lumbago or general pain that manifests in lower and upper zone of the spine in a near future; in that order of ideas will be necessary a device with electronic bases and basic programming using Arduino's open source platform that allows to correct the bad postural and ergonomic habits, guaranteeing a great postural hygiene and a properly life quality for the students.

*In order to develop the project, was applied the Engineering Design Process methodology (PDI acronym in Spanish), where **Step 1:** identify the research problem in the sample under study. **Step 2:** generate solutions alternatives that are related with the project problem. **Step 3:** evaluate those solutions alternatives using prioritization matrices. **Step 4:** validate the chosen solution in a real case, here some information was gathered with the purpose to make its respective adjustments and correction to improve the function of the device, and finally to show these results to the target community and general public.*

The project main idea was formulated on 2018(3) semester, in the I Engineering Introduction, subject taught at the Autónoma de Occidente University in Cali (UAO), which aims to identify and analyze different problems in real contexts to propose and implement alternatives solutions, generated thanks a research of information and integration of previous skills and knowledge that were applied in order to achieve the project objective. In the same way had developed skills such as: problems solutions, research and handling of information, collaborative work.

Also, this project was included in the research hotbed named Creative Solution to Problems in Engineering of the Autónoma de Occidente University of Cali. As a result, the problem has been defined, the main objective and progress of an initial prototype by implementation of the device that prevents and corrects body posture, helping user to learn how get a great and correct postural hygiene, therefore it helps to prevent different diseases.

Keywords: posture corrector; hygiene postural; arduino

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
2943	PLATAFORMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DE GRANJAS PORCINAS	Juan Fernando Romero, Yindy Paola Pajaro Urquijo, Diego Alirio González Melgarejo, Yhuver Andrey Quintero Niño	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3000	RELACIÓN ENTRE LAS INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA VIAL Y LA CATEGORIZACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ, GUAJIRA Y CAUCA COLOMBIA	María Camila Orozco Mosquera	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3023	BENCHMARKING PARA LA GESTIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA EN SISTEMAS DE ACUEDUCTOS	Silvana Vélez Ramírez, Daniella Sánchez González, Daniela Moncada García, Yully Alejandra Muelas Muelas	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3026	CONCURSO DE MÉRITOS CON LISTA CORTA EN EL VALLE DEL CAUCA: DIFERENCIALES Y SIMILITUDES EN LA CATEGORIZACIÓN MUNICIPAL	Alejandro Henao Cortés, Sara Jimena Mosquera, María Camila Orozco	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3097	PIEADADE CULTURAL CENTER	Ana Caroline Furtado Da Silva	Brasil	Universidade Federal de Ouro Preto
3206	EVALUACIÓN DEL PROCESO DE REPORTE DEL IRCA A LAS PLATAFORMAS SUI Y SIVICAP WEB DESDE EL MARCO DEL INCA EN LOS AÑOS 2016-2019, CASO DE ESTUDIO- MAGDALENA, ZONA BANANERA	Evelyn Tatiana Díaz González, Laura Isabel Loaiza Osorio, Jhonatan Andrés Torres Riascos	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3253	VIDEOJUEGO SERIO INMERSIVO DE REALIDAD AUMENTADA COMO APOYO EN EL TRATAMIENTO DE FOBIAS ESPECÍFICAS	Wilmer Andrés Erazo Reyes, Julio César Caicedo Eraso, Diana Rocío Varón Serna	Colombia	Universidad de Caldas
3288	ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS A UNA BASE DE DATOS DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE	Paula Katrerinne Mila Deaz, Edwin Iván Gómez Oliveros, Yamile Adriana Jaime Arias	Colombia	Universidad de La Salle
3315	IMPACTO ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	Jhonatan Andrés Torres Riascos, Karol Pinzón, Hernán Mauricio Revelo	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3317	OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES	Jhonatan Andrés Torres Riascos, Carolina Gil, Pablo José Rodríguez Pinto, Rafael Velasco	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3343	IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL COLAPSO DEL PUENTE CHIRAJARA	Christin Jurlieth Bedoya Marín, Juan Sebastián López Reinoso, Juan Sebastián Jiménez Muñoz	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3370	PROPUESTA DE VULCANIZADORA CON INNOVACIÓN - VULCANOINNOVA	Daniela Valentina Moreno González, Maryluz Gaitán Mojica, Nelson Humberto Cruz Villarraga	Colombia	Universitaria Agustiniana
3406	¿QUÉ HACE A BUENAVENTURA SER DIGNA DE OSTENTAR EL TÍTULO DE DISTRITO ESPECIAL?	Jennifer Vanessa Valencia Tejero, Paula Alejandra Rodríguez Arboleda, Leslie Viviana Cardona Morón	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
3409	SEGMENTACIÓN DE NÚCLEOS EN IMÁGENES HISTOLÓGICAS	Allison Yineth Rodríguez Martínez	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
3433	EVALUACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DEL CULTIVO DE ARVEJA (PISUM SATIVUM L.) EN LA OBTENCIÓN DE ABONO ORGÁNICO TIPO BOCASHI	María Fernanda Benavides Enríquez	Colombia	Universidad Mariana
3455	IDENTIFICACIÓN DE RELACIONES ENTRE LAS NECESIDADES DE LOS ACTORES Y LAS FUNCIONALIDADES DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE PERCEPCIÓN REMOTA PARA UN SECTOR AGRÍCOLA COLOMBIANO BASADO EN LA NORMA INTERNACIONAL NF EN 12973:2000-06	Francy Alexandra Pascagaza Lara, Brayan Eduardo Barragán Cortés, Katherin Lorena Salazar Muñoz	Colombia	Universidad Central
3464	SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA	Franklin José Vásquez Villar, Miguel Ángel Ordóñez Gayón, Holman Alejandro Calderón Villamizar, Víctor Emmanuel Urbina Alarcón	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3473	APLICATIVO WEB PARA LA SIMULACIÓN DE LAS PRUEBAS SABER PRO EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. "SISPRO UFPS"	Angie Madeleyne González Barrera, Crisel Jazmín Ayala Llanes, Diego Alejandro Chávez Parra	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3480	APLICATIVO WEB PARA SISTEMATIZAR LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA DE LA EMPRESA DE TAXIS SAN JUAN S.A.	Aylin Natalia Reyes Vargas, Laura Daniela Buitrago Espitia, Sami Yahir Arévalo Montes, José Manuel Salazar Meza	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3483	APLICATIVO WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL DE PROCESOS JUDICIALES PARA LA ORGANIZACIÓN, ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LOS EXPEDIENTES Y ANEXOS DE CASOS JURÍDICOS	Aylin Natalia Reyes Vargas, Laura Daniela Buitrago Espitia, Sami Yahir Arévalo Montes, José Manuel Salazar Meza	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander



ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3488	APP PARA LA ATENCIÓN DE ADOLESCENTES GESTANTES	Juan Camilo Becerra Valencia, José Luis Hernández Hoyos	Colombia	Institución Universitaria de Envigado
3493	AGRICULTURA 4.0	Karen Paulina Tavera Zapata, Juan David Jaramillo Cárdenas	Colombia	Institución Universitaria de Envigado
3497	SISTEMA MICROCONTROLADO PARA MONITOREO DE PACIENTES	Róbinson Jiménez Moreno, Andrés Felipe Ramírez, Julián Alejandro Hernández, David Alejandro Salas	Colombia	Universidad Militar Nueva Granada
3499	DOCKERIZANDO UN LABORATORIO VIRTUAL DE PROGRAMACIÓN (VPL) Y MOODLE EN GOOGLE CLOUD	Jairo Andrés Castañeda, Carlos Iván Ortega Álvarez, Jean Carlos Iván Galvis Ibarra	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3500	DESARROLLO DE UN MODELO DE ACCIDENTALIDAD DE MOVILIDAD EN BICICLETA - ENGATIVÁ	Deison Stevens Duarte Vargas, Katherin Paola López Rodríguez	Colombia	Universidad Libre
3505	DISEÑO DE PLAN DE MARKETING PARA APLICACIÓN DIGITAL DE ARTESANÍAS PERSONALIZADAS "CRAFTS"	Saith Sofía Vertel Wath, José Fernando Pineda, Rodrigo García Hoyos, María Fernanda Fuentes, Iván Camilo Buelvas Serpa	Colombia	Universidad del Sinú
3506	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL (APPTEROMA) QUE PERMITA ESTIMAR EL RIESGO DE PADECER ATEROSCLEROSIS UTILIZANDO ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING	Rodrigo Junior García, María Alejandra Barajas Padrón, Denev Ballesteros Ruiz, José Fernando Pineda, Andrés Felipe Buelvas Serpa	Colombia	Universidad del Sinú
3514	DISEÑO, DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE UN CHATBOT EN ORGANIZACIONES PARA LA MEJORA EN LA ATENCIÓN USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO SERVICIO EN LA NUBE	Emanuel Martínez Pinzón, Jairo Andrés Castañeda Pacheco, Jeisson Eduardo Rangel Báez	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3515	EXPERIMENTO PARA LA MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE POR LOS BICIUSUARIOS Y EVALUAR SI CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMISIBLES EN LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ	Lina Valeria Moya Rodríguez, Wendy Andrea Beltrán Clavijo, Daniel Alexander Álvarez Cepeda	Colombia	Universidad Libre
3538	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA IV	Eduardo Arias Santa, Pedro José Romero Rojas, Karina Lisbeth Guzmán Quiñones, Luisa Juliana Barrios Campos, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros	Colombia	Universidad Piloto de Colombia

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3539	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA II	Aldair Esteban Giraldo Vallejo, Ángel Esteban Casanova Ortiz, Juan David Bermúdez Hernández, Jeisson Eduardo Bautista Herrera, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3540	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA V	Paula Daniela Laguna, Alejandra Zamora González, Jonathan David Otálora Zácipa, Nesly Dayana González Flores, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3542	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA I	Amar Tatiana Martínez Guerra, Laura Andrea Samper Beltrán, Luis Felipe González Muñoz, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3543	MODELO DE OCUPACIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT: CASO DE ESTUDIO, COMUNA III	Nicoll Samantha Hernández Zea, Juan David Cartagena Mayorquín, Ana Gabriel Gutiérrez Martínez, Gabriela Barrios Urquijo, Daniel Fernando Aguiar Hernández, Paolo Andrés Jiménez Oliveros	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3549	DISEÑO DE ECOCUBIERTAS EN MATERIAL PLÁSTICO RECICLADO REFORZADO CON FIBRA DE FIGUE (FURCRAEA ANDINA) PARA UNA VIVIENDA SUSTENTABLE EN EL SECTOR RURAL DE TOCAIMA, COLOMBIA	María Paula Aranzales Sánchez	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3551	APLICACIÓN INTERACTIVA 3DMITRI -TABLA PERIÓDICA CON REALIDAD AUMENTADA	Rafael González Mejía, María Gabriela Cortés Bohórquez, José Mateo Aristizábal Patiño	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
3564	DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR	Geimy Marcela Navarro Monsalve, David Carreño, Luis Ernesto Suares Morales, Jaime Ricardo Rolón García	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3567	PROYECTO DE CARTOGRAFÍA COLABORATIVA DE CICLOINFRAESTRUCTURA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RUTAS Y MAPAS TEMÁTICOS EN EL VALLE DE ABURRÁ CON HERRAMIENTAS GEOESPACIALES Y DATOS ABIERTOS	Fabio Neira Alzate, Diana Carolina Ortega Espinosa, Mónica Álvarez Valle	Colombia	Universidad de Antioquia



ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3568	FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE HACARÍ NORTE DE SANTANDER	Carol Liseth Ascanio Guerrero	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3571	ESTUDIO FENOMENOLÓGICO PARA LA COMPRESIÓN DE LAS CONCEPCIONES SOBRE LA INGENIERÍA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA	Juan Sebastián Sánchez Gómez, Jeniffer Samanta Samacá Figueroa	Colombia	Universidad de los Andes, Universidad de la Salle
3574	DISEÑO DE UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA ALIMENTACIÓN DE UN BANCO DE LUCES DE ATERRIZAJE EN EL BATALLÓN DE INFANTERÍA NUMERO 15 SANTANDER	Edwar Alfredo Álvarez Claro, Angie Fernanda Ruedas Rodríguez, Eduardo José Sánchez Lobo, Duván Sánchez Quintana, Fernando Jesús Regino Ubarnes	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3578	APLICACIÓN MÓVIL QUE POR MEDIO DE UN SENSOR DE FLUJO SE LOGRE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE Y ALIMENTACIÓN DE LAS CABRAS EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA	Jesús Emiro Trillos Arenas, Andrea Natalia Bayona Moreno, Luis Armando Gaona Páez	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3579	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE SISTEMAS HÍBRIDOS PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE TOCAIMA COLOMBIA	Laura Valentina Chaux Olaya, Juan José Porras Barrero, Ancízar Barragán Alturo, Johan Molina Ruiz	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3584	CONSTRUCCIÓN DE UNA TURBINA HIDRÁULICA PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DE LA CASCADA MARCELINA DEL MUNICIPIO DE RÍO DE ORO (CESAR)	Liceth Sánchez Hernández	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3586	DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL RECICLAJE QUÍMICO DE LA GOMA DE MASCAR: PRODUCCIÓN DE UN POLÍMERO CON NUEVAS APLICACIONES INDUSTRIALES	Isabel Cristina Castellanos Cuellar, Steven Huertas, Daniel Hassib Rojas, Mischel Stefany Toro	Colombia	Universidad EAN
3589	MANIPULACIÓN DE UN ARTEFACTO ELECTROMECAÁNICO A TRAVÉS DE UNA INTERFAZ CEREBRO MAQUINA	María Fernanda Villoria Posso, Camila Andrea Cangrejo López, Kevin Guerrero Peláez, Leidy Tatiana López López	Colombia	Universidad del Quindío

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3595	APRMEDIC	Juan Manuel Salvador Huertas Plata, Aylin Natalia Reyes Vargas, José Manolo Pinzón Hernández, David Alejandro Tolosa Zabala	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3597	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE CON MATERIALES BIOCONSTRUCTIVOS, PARA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN FAMILIAS VULNERABLES (ECONÓMICA Y SOCIAL), DEL MUNICIPIO DE VIOTÁ-COLOMBIA	Diego Alejandro García Vanegas, Ancízar Barragán	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3605	ESTACIÓN BIO-SOLAR UNA ALTERNATIVA AMBIENTAL EN LA ZONA DEL ALTO MAGDALENA EN EL SIGLO XXI	Danian Gilberto Gómez Godoy, Ancízar Barraán Arturo, Michael Steven Arenas Sanguña, Edward Yampier Mendoza Ballesteros	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
3606	ANÁLISIS DE LA CULTURA AMBIENTAL EN LOS COLEGIOS DE EDUCACIÓN MEDIA VOCACIONAL EN BARRANQUILLA: UN ESTUDIO COMPARATIVO	Pedro Luis Blanco Julio, Adriana Lucía Torres Solano, Angie De los Milagros Castillo Montaño, Jorge Luis Rodríguez Martínez, Ricardo Antonio De la Hoz Lara	Colombia	Universidad Libre
3607	MONITOREO DE GANADO CON DRONES	Pedro Felipe Rubiano Pérez, Esteban Nieves Olmos, Alvin David Gregoryc Tatis	Colombia	Universidad de los Andes
3610	APRENDIZAJE TRASCENDENTE: LA COCREACIÓN COMO HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN EN LA INGENIERÍA INDUSTRIAL. CASO DE ESTUDIO: MODELAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO EN LOGÍSTICA DE MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS	Linda Lorena Narváez Zabala, Laura Valeria Polanco Ayala, Yerson Suárez Zubieta	Colombia	Universidad Santo Tomás
3611	QUANTUM LEAP JACKET	Luz Estella Caro López	Colombia	Universidad de los Andes
3618	PROPUESTA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA BASADA EN LA ECONOMÍA COLABORATIVA	Jhonathan Stiven Duarte Camacho, Cristian Eduardo Prieto Triana, Jhonathan Ricardo Carreño Granados, Evelin Yulieth Yesquin Mora, Andrés Eduardo Acero Rincón	Colombia	Universidad Autónoma de Bucaramanga
3623	IMPLEMENTACIÓN DEL ENFOQUE POLÍTICO AMBIENTAL Y LABORAL COMO APOORTE A LA CÁTEDRA GESTIÓN INTEGRAL EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS	Luis Kennedy Benavides Vásquez, James Stid Pareja Piramanrrique, María del Pilar Vargas Daza	Colombia	Universidad Industrial de Santander



ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3631	ANÁLISIS DE FALLA DE LA SUSPENSIÓN MCPHERSON Y POSIBLES SOLUCIONES PARA LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS EN LA PROVINCIA DE OCAÑA	Carlos Andrés Serrano Rincón	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3633	COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE POR PM10 Y PM 2.5 CON LA TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES EN UNA ZONA ALEDAÑA A LA UNIVERSIDAD LIBRE SEDE BOSQUE EN BOGOTÁ D.C.	Astrid Del Socorro Altamar Consuegra, Juan Antonio Aragón Moreno, María Fernanda Acosta Nieto, Lesly Vannessa Rodríguez Brochero, Ana Isabel Cuitiva Vallejo	Colombia	Universidad Libre
3634	CIBERSEGURIDAD Y ETHICAL HACKING: LA IMPORTANCIA DE PROTEGER LOS DATOS DEL USUARIO	Luis Armando Gaona Páez, Jesús Emiro Trillos Arenas, Andrea Natalia Bayona Moreno	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
3636	ANÁLISIS DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN CONTRA INCENDIO EN LAS GRANDES EMPRESAS DE TIPO INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD, ATLÁNTICO	Kevin Alexander Ferrer Vergara, Javier Cantillo Arrieta, Luis Ernesto Meléndez Mariano	Colombia	Universidad Libre
3640	ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA FORTALECER COMPETENCIAS SISTÉMICAS EN UN CURSO DE PRODUCCIÓN A TRAVÉS DEL USO DE UN CASO ERP	Laura Andrea León Granados, Karen Natalia Fresneda Camacho, Ana María Ávila Vivas, Maryory Valentina Niño Castiblanco	Colombia	Universidad El Bosque
3642	APLICACIÓN DE MÉTODOS DE SELECCIÓN DE ATRIBUTOS PARA DETERMINAR FACTORES RELEVANTES EN LA CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES FÍSICAS COTIDIANAS	Yesica Lorena Zúñiga Mamián, Kevin Felipe Meneses Palta, Néstor Iván Martínez Cobo, Sandra Castillo	Colombia	Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
3646	METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS DE SEGURIDAD VIAL BASADOS EN MICROSIMULACIÓN DE CONFLICTOS DE TRÁFICO – ESTUDIO DE CASO: CARRIL PREFERENCIAL PARA BUSES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SITP) EN BOGOTÁ	Sebastián Cabrera Pinzón, Paula Daniela Fonseca Agudelo, Alejandro Gómez Mosquera, Juan David Heredia Castiblanco, Luis David López Buitrago, Miguel Ángel Ospina Serrano, Julián Darío Otero Niño, Francisco Julián Sandoval Ávila	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
3651	CONSTRUCCIÓN DE UN “COWL” EN MATERIAL COMPUESTO PARA UN AEROMODELO DE ACROBACIA DE 2,2 METROS DE ENVERGADURA Y CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA DE 60CC DE DESPLAZAMIENTO EN CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA	Daniel Escandón Varela	Colombia	Universidad Autónoma de Occidente

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
3652	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE TENDENCIA A LA DEPRESIÓN, UTILIZANDO TÉCNICAS DE MINERÍA DE TEXTO EN REDES SOCIALES	Luisa Fernanda Gómez Zuluaga, José Fernando Pineda, Rodrigo Junior García	Colombia	Universidad del Sinú
3654	PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE EN EL FENÓMENO DE CORIOLIS EN UN EJEMPLO TRIDIMENSIONAL	Leidy Tatiana Marín Urrego, Gabriela Betancur Montoya, Alejandro Restrepo Martínez	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
3663	BENEFICIOS DEL CAPÍTULO DE ESTUDIANTES DE ACOFI, PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA EN COLOMBIA	Angie Katherin Rodríguez Rodríguez, Juan Felipe Arbeláez Rendón, César Eduardo Bautista Ramírez, Luz Marina Patiño Nieto	Colombia	Universidad de La Salle, Universidad EAFIT, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad El Bosque
3664	KNOWTRAVEL	Jorge Felipe Gnecco Varón, Juan José Jácome Velásquez, Giovanni Pérez García	Colombia	Universidad El Bosque
3665	DISEÑO DE UN DISPOSITIVO BIOMÉDICO QUE CONTRIBUYA A LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES FUTURAS RELACIONADAS CON LA ESPALDA DEBIDO A UNA INCORRECTA HIGIENE POSTURAL ASUMIDA POR LOS JÓVENES (16-20AÑOS) ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE EN CALI	José David Torres Revelo, Jessica Lorena Arias Ríos, Sandra Arce Guerrero	Colombia	Universidad Autónoma de Occidente

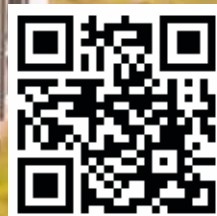
Memorias EIEI 2019: Retos en la formación de ingenieros en la era digital, se terminó de imprimir en el mes de agosto de 2019, en los talleres de Opciones Gráficas Editores Ltda. en la ciudad de Bogotá D.C., Somos una empresa responsable con el ambiente.

Facultad de Ingenierías



Universidad Francisco de Paula Santander

Ocaña - Colombia
Vigilada Mineducación



Programas de pregrado:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Código SNIES: 52503

Registro calificado: Resolución No. 9950 del 31 de Julio de 2013 del MEN, otorgada por un período de siete (7) años.

Modalidad: Presencial Diurna

Duración: 10 Semestres

INGENIERÍA MECÁNICA

Código SNIES: 20561

Resolución Acreditación
Nº. 017736 del 15 de noviembre de 2018

Modalidad: Presencial Diurna

Duración: 10 Semestres

INGENIERÍA CIVIL

Código SNIES: 20563

Resolución Acreditación
Nº. 017735 del 15 de noviembre de 2018

Modalidad: Presencial Diurna

Duración: 10 Semestres

Programas de Postgrados:

ESP. INTERVENTORÍA EN OBRAS CIVILES

Código SNIES: 104625

Registro calificado: Resolución No. 08448 del 11 de junio de 2015 del MEN, otorgada por un período de siete (7) años.

Modalidad: Presencial Diurna

Duración: 2 Semestres

ESP. AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Código SNIES: 105227

Registro calificado: Resolución No. 000477 del 15 de enero de 2016 del MEN, otorgada por un período de siete (7) años.

Modalidad: Presencial Diurna

Duración: 2 Semestres

ESP. EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

Código SNIES: 103226

Registro calificado: Resolución No. 5487 del 14 de abril de 2014 del MEN, otorgada por un período de siete (7) años.

Modalidad: Virtual

Duración: 2 Semestres

MAESTRÍA EN GOBIERNO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Código SNIES: 106047

Registro calificado: Resolución No. 21972 del 22 de noviembre del 2016 del MEN, otorgada por un período de siete (7) años.

Modalidad: Presencial Diurna

Duración: 4 Semestres



www.ufpso.edu.co

