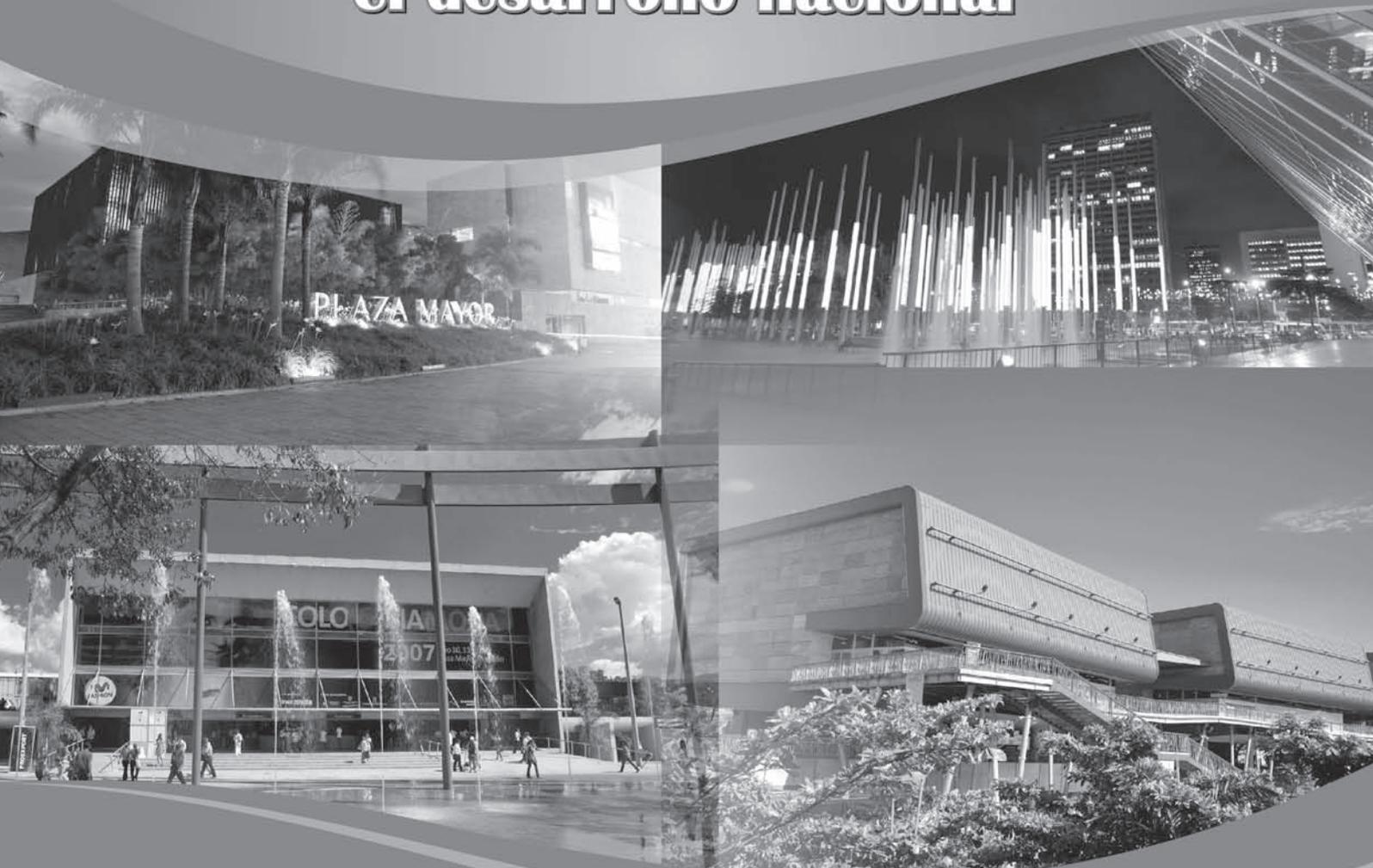


Reunión Nacional
ACOFI 2012

12, 13 y 14 de septiembre

Plaza Mayor Centro de Convenciones, Medellín

La calidad en las facultades de ingeniería y su impacto en el desarrollo nacional





**Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería**

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

Consejo Directivo

Presidencia
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Luis David Prieto Martínez

Vicepresidencia
Universidad Nacional de Colombia, Medellín

John Willian Branch Bedoya

Consejeros
Universidad de Antioquia, Medellín
Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias
Universidad de Ibagué
Universidad de La Salle, Bogotá
Universidad de Medellín
Universidad del Norte, Barranquilla
Universidad del Valle, Santiago de Cali
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira

Carlos Alberto Palacio Tobón
Ramón Torres Ortega
Gloria Piedad Barreto Bonilla
Carlos Costa Posada
Carlos López Bermeo
Javier Páez Saavedra
Edgar Quiroga Rubiano
Gerardo Latorre Bayona
Alberto Ocampo Valencia

Director Ejecutivo

Luis Alberto González Araujo

Organización Administrativa

Asistente Administrativa
Asistentes de Proyectos

Arley Palacios
José Miguel Solano Araujo
Simón Andrés De León Novoa
Janeth Pineda Molina
Marcela Castiblanco
Hernán Reyes Díaz

Secretaria de Dirección
Auxiliares de Oficina

ISBN: 978-958-680-070-9
Septiembre de 2012
Impreso en Colombia
Producción gráfica: Opciones Gráficas Editores
www.opcionesgraficas.com

Este documento viene acompañado de un CD con la ponencia completa.
Las opiniones expresadas en este libro no son necesariamente las de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Presentación

En concordancia con la secuencia de los temas tratados en los últimos seis años, a partir de la definición de los “Retos en la formación de ingenieros” en el horizonte del año 2020, la Reunión Nacional ACOFI 2012, que se llevará a cabo del 12 al 14 de septiembre en la ciudad de Medellín, tendrá como tema central **“La calidad en las facultades de ingeniería y su impacto en el desarrollo nacional”**.

El Consejo Directivo de la Asociación de acuerdo con la misión institucional, ha centrado su atención en la calidad como factor determinante del quehacer de las facultades de ingeniería del país. Por ello, el tema propuesto, busca analizar con especial atención esta dimensión en las funciones misionales de las facultades de ingeniería del país, es decir, la calidad de la formación, de la investigación y de la gestión en el marco de referencia del desarrollo local, regional y nacional y su impacto en la sociedad. Para ello, la Reunión ha planteado los siguientes ejes temáticos:

1. Calidad en la formación
2. Calidad en la investigación
3. Calidad en la gestión
4. Calidad en las facultades de ingeniería y desarrollo social

La Reunión Nacional es, ante todo, un espacio para socializar experiencias, conocimientos y prácticas desde la perspectiva de las facultades de ingeniería, el sector productivo, gremial y el Estado y en esta oportunidad, buscará reflexionar sobre la importancia de una gestión de calidad en las facultades de ingeniería.

Como aporte a esos objetivos propuestos, ACOFI con satisfacción hace entrega de esta memoria de resúmenes que viene acompañada de un disco compacto con los documentos en extenso de las 77 ponencias provenientes de profesores e investigadores de las facultades, escuelas y programas de ingeniería de Colombia y países de habla hispana, quienes gracias a su generosa respuesta a la convocatoria planteada por la Asociación, han hecho posible esta publicación.

ACOFI agradece de manera especial a la Escuela de Ingeniería de Antioquia, la Universidad de Antioquia, la Universidad Eafit, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad Tecnológica de Pereira y la empresa Casyber Ltda, por su apoyo y contribución para la elaboración de estas memorias y, en general, a todas las personas e instituciones que con su entusiasmo, esfuerzo y dedicación contribuyen a la realización de este certamen.

Esperamos que este documento sea de interés, satisfaga las expectativas de quienes lo consulten y sea referente para la gestión de calidad en la formación de nuestros ingenieros.

Luis Alberto González Araujo

Luis Alberto González Araujo
Director Ejecutivo



Luis David Prieto Martínez
Presidente

La producción de estas memorias contó con el apoyo de:



Contenido

Eje Temático 1. Calidad en la formación

Apolo 21: herramienta colaborativa para el apoyo a la educación basada en sistemas de gestión de aprendizaje	19
Javier Alejandro Jiménez Toledo, Armando Muñoz Del Castillo, José María Muñoz Botina Institución Universitaria CESMAG, Pasto	
Apoyo de la academia a la formación empresarial en el Colegio San Gregorio Hernández	21
Blanca Elvira Oviedo Torres, Ana Carolina Torres Rojas Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá	
Aprendizaje activo en robótica industrial: caso de estudio en la Escuela de Ingeniería de Antioquia	22
Mauricio Arias Correa, Lucía Victoria Ospina Cardona Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado	
Calidad en la formación: una mirada desde el análisis energético	23
Laura Sofía Torres Valenzuela, Diana Paola Navia Porras, Andrés Felipe Giraldo, Hoover Helago Gaviria Universidad La Gran Colombia, Armenia, Universidad de San Buenaventura, Cali, Universidad del Valle, Cali	
Centro de Estudios en Vivienda, Hábitat e Innovación Social (CENVIS), una metodología de trabajo interdisciplinario para el mejoramiento de la habitabilidad de comunidades en alta situación de vulnerabilidad y la formación de calidad en el estudiante desde la Facultad de Ingeniería de Uniminuto	24
Camilo Alberto Torres Parra, Maryluz Franco Franco Rodríguez, Gabriel Santiago Silva Vega Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá	
¿Cómo enfrentan los estudiantes de ingeniería el reto de diseñar proyectos de impacto gracias a la interdisciplinariedad?	26
María Catalina Ramírez, José Tiberio Hernández Universidad de los Andes, Bogotá	
Competencias matemáticas en las carreras de la Escuela Colombiana de Ingeniería	27
Edgard Obonaga Garnica, Sandra Gutiérrez Otálora, Alicia Guzmán Castro, Carlos Álvarez Pérez Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá	
Construcción de estrategias pedagógicas a través de la técnica de análisis jerárquico AHP. Caso: programa de ingeniería industrial, Universidad Tecnológica de Pereira	28
Luz Stella Restrepo de Ocampo, Fernando Rodrigo Orozco John, Wilson Arenas Valencia Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira	
El pensamiento y el procesamiento numérico en los estudiantes que inician en la FUAC	29
Edgar Alfonso López Rodríguez Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá	

El proceso de autoevaluación con fines de renovación de acreditación, una mirada a la calidad en la formación del programa curricular de ingeniería mecánica de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín	31
Nelson Antonio Vanegas Molina, Wilfredo Montealegre Rubio, Juan Fernando Ramírez Patiño, Diana María López Ochoa, Moisés Oswaldo Bustamante Rúa, Nicolás Carmona Ochoa, Natalia Guzmán Castaño Universidad Nacional de Colombia, Medellín	
Enriquecimiento de la calidad de la formación basado en la presentación de precedentes en ingenieros electricistas formados por ciclos propedéuticos y modalidad tradicional según la experiencia del convenio del Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico (ITSA) y la Universidad de la Costa (CUC)	32
Cindy Paola Guzmán Lascano, Emerson Andreis De Jesús Rojas Feris Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico, Soledad	
Estrategias generativas de competencias en investigación formativa a través del desarrollo de proyectos integradores semestrales transversales en el programa de ingeniería informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga	34
Marlene Lucila Guerrero Julio, Angélica Flórez Abril Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga	
Evaluación de 163 currículos de ingeniería mecánica encontrados en 57 países de América, Asia, África, Oceanía y Europa para responder a las expectativas de 90 jóvenes en formación que eligieron esta carrera como opción profesional	35
María Eugenia Muñoz Amariles, Jorge Iván Álvarez González Universidad Nacional de Colombia, Medellín	
Formación en ingeniería para el desarrollo: teorías de competencia y tecnologías de información para la gestión del agua	36
María Catalina Ramírez, Diana María Duarte Gómez, Juan Pablo Sanabria Céspedes Universidad de los Andes, Bogotá	
Generador automático de tareas como apoyo a los procesos de evaluación, asignatura estática	38
Jorge Luis Restrepo Ochoa Universidad EAFIT, Medellín	
Herramienta pedagógica para la enseñanza de gestión de inventarios	39
Guillermo León Carmona González, Juliana Higuera Torres, Juan Sebastián Montoya Agudelo Universidad EAFIT, Medellín	
Identificación de las competencias profesionales del ingeniero eléctrico de la Universidad de la Costa, CUC, acorde con el perfil de formación y las necesidades del sector empresarial	40
Milén Balbis Morejón, Gina Marcela Pérez Otero, Néder Pupo Contreras Universidad de la Costa, Barranquilla	
Impacto del laboratorio lúdico CLEI en la formación de estudiantes de ingeniería industrial de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco	42
Adriana María Paternina Páez, Elvira Gómez Verjel, Gina María Mora Arquez, Yunellis del Carmen Burgos Pereira Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena	
Implementación de CDIO en formación de máquinas eléctricas	44
Sandra Milena Téllez Gutiérrez, Javier Rosero García Universidad Nacional de Colombia, Bogotá	

Incidencia en la calidad de la formación de los procesos de transferencia externa y homologación para el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Costa focalizados en la articulación con programas técnicos y tecnológicos afines	46
Jorge Iván Silva Ortega, Milen Balbis Morejón, Johana Fuentes Jiménez Universidad de la Costa, Barranquilla	
Indicadores para el aseguramiento de la calidad en los programas de ingeniería electrónica en el contexto nacional	47
Yesica Tatiana Beltrán Gómez, Jorge Gómez Rojas, Luis Leonardo Camargo Ariza Universidad del Magdalena, Santa Marta	
Ingeniería viva aprovechada, conciencia frente a los desafíos de calidad en la formación de ingenieros	48
Edgar Antonio Vargas Castro Universidad Piloto de Colombia, Bogotá	
La autoevaluación del estudiante como criterio a incluir en los procesos de formación y autoevaluación de la calidad de los programas	50
Ludym Jaimes Carrillo, Marco Antonio Villamizar Araque Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga	
Metodología para el análisis cuantitativo y cualitativo del desempeño de los estudiantes en el examen saber pro	52
Fabio Castrillón Hernández, Jorge Velásquez Jiménez, Beatriz Garcés Beltrán Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín	
M-learning como estrategia didáctica en la educación presencial	54
Javier Alejandro Jiménez Toledo, José María Muñoz Botina, Armando Muñoz Del Castillo Institución Universitaria CESMAG, Pasto	
Modelo institucional de gestión de laboratorios de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena. Caso: laboratorio de ciencias biológicas y químicas	56
Ganiveth Manjarrez Paba, José Manuel González Nowacky, Judith Lombana Del Río Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena	
Modelo PAEM-UAO, experiencia piloto de inserción temprana en la formación profesional en ingeniería	57
Carlos Fernando Vega Barona Universidad Autónoma de Occidente, Cali	
Observatorio sobre la vida académica de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia: su importancia y resultados	58
Carlos Mario Parra, Rafael Mendoza Herrera, Asdrúbal Valencia Giraldo, Guillermo Restrepo González, Luis Fernando Mejía Vélez, Eric Castañeda Gómez Universidad de Antioquia, Medellín	
Participación del sector empresarial en los espacios curriculares de las prácticas de ingeniería como factor importante en la formación de calidad	59
María J. Eraso E., Pedro L. González R. Universidad Central, Bogotá	
Pedagogía problémica: un ejercicio reflexivo en ingeniería	61
Diego Jair Rodríguez Obando Universidad de Nariño, Pasto	
Perfiles del empleo de los graduados después del primer y segundo año de recibir el grado. Propuesta de un análisis de clasificación. Caso: Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga	62
Guillermo Rincón Velandia, Rolando José Acosta Amado, Diana Garcés Portilla Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga	



Plan de tutorías, estrategia para el desarrollo integral del ingeniero. Universidad Libre, Barranquilla	64
Ingrid Steffanell De León, Yussy Cenit Arteta Peña Universidad Libre, Barranquilla	
Propuesta de análisis y medición del impacto formativo en ingenieros industriales a través de un proyecto social de calidad. Caso de éxito: aprendizaje significativo en el Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo, El Rosal, Cundinamarca	65
Giovanna Fiorillo Obando, Mabel Olano Parra, María Paula Díaz Olano, Claudia Victoria Ramírez Pontificia Universidad Javeriana, Consultora Oleoducto Bicentenario, Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo, Bogotá	
Suite de aplicaciones para el análisis y la manipulación de información biológica “BIOUNIT”	67
Katherine L. Heredia Hernández, Luis Felipe Izquierdo Ordoñez, Edinson Javier Avella Cárdenas, Wilmar Alirio Botello Suárez Fundación universitaria Internacional del Trópico Americano, Yopal	
Una propuesta en tres vías para evaluar el discurso en el aula de ingeniería	68
Juan Fernando Barros Martínez Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado	
Validación y análisis de la gestión organizacional en fami-empresas, sector manufactura mediante la herramienta “guía para el diagnóstico empresarial”. Casos de estudio: empresa Fungitá Hongos Gourmet, empresa Klahus International y empresa Helados Gulliver	69
Giovanna Fiorillo Obando, Mabel Olano Parra Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá	
Valor educativo de los juegos tradicionales en la enseñanza del cálculo, física y el modelamiento en la Corporación Universitaria Americana	71
Luis Gabriel Turizo Martínez, Sergio Carlos Orozco Torres Corporación Universitaria Americana, Barranquilla	
Listado de autores	72

Eje Temático 2. Calidad en la investigación

Análisis de la mejora de la calidad en investigación de las IES en la ciudad de Cartagena a partir de su alienación con el PNDCT+I 2007-2019 y estudio de impacto sobre la Ciudad	79
Adriana María Paternina Páez, Elvira Gómez Verjel, Gina María Mora Arquez, Nelson Fabricio Zúñiga Portillo, Juan David Sepúlveda Chaverra, Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga	
Aporte desde el aula a la medición de la productividad en mipymes y fami-empresas de Bucaramanga	81
Ludym Jaimes Carrillo Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga	
Apropiación social del conocimiento: hacia una investigación de calidad con proyección social. Estudio de caso Vereda Higueroles municipio de Sevilla, Valle	83
Laura Sofía Torres Valenzuela, John Alejandro Ledesma, Hoover Hélago Gaviria Universidad del Valle, Caicedonia	
Articulación de los planes de desarrollo nacionales y las agendas de conocimiento de la Universidad Nacional de Colombia	84
Jovani Alberto Jiménez Builes, Edgar de Jesús Ramírez Monsalve, Juan Antonio Zornoza Bonilla Universidad Nacional de Colombia, Medellín	



Caracterización de zonas susceptibles a fenómenos de remoción en masa en el área urbana del municipio de Ocaña	86
Romel Jesús Gallardo Amaya, Thomas Edison Guerrero Barbosa, Eder Norberto Flórez Solano Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña	
Determinación de la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Yopal, Casanare	87
Sergio Andrés Peña Perea, Viviana Rosas Martínez, Yeison Leandro Pedraza Cárdenas Fundación Universitaria de San Gil, Yopal	
Diseño de un modelo prospectivo y multivariante para la formulación de un plan de desarrollo agroindustrial en el departamento del Quindío, Colombia	89
Francia Milena Mejía Lotero, Ximena Cifuentes Wchima, Luis Miguel Mejía Giraldo Universidad La Gran Colombia, Armenia	
Diseño y construcción de un prototipo automático para el empaque tipo <i>stick pack</i> de tres vías para panela pulverizada	90
Wilson Gamboa Contreras, Angélica María Luque Peñuela, Johana Cecilia González Melgarejo, Ana Milena Gómez Gómez, William Guerrero Salazar, Enrique Blanco Olarte, Milton Javier Muñoz Neira Fundación Universitaria de San Gil, San Gil	
El impacto de la investigación sobre la calidad: el caso de las gemas exóticas de oro de colores	91
María Eugenia Carmona, Asdrúbal Valencia Giraldo, Jairo Ruiz Córdoba Universidad de Antioquia, Medellín	
Evaluación del manejo de los residuos hospitalarios y similares generados en el departamento del Chocó	92
Leidy Verth Viáfara Rentería, Betty Perea Lemus, Nazly Enith Rubio Murillo Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó	
Ideas para cambios en la planificación del territorio de sitios inundables. Un estudio de casos	94
Juan Fernando Barros Martínez, Luz Eliana Vallejo Giraldo, Diego Fernando Paredes Peña Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado	
Incorporación de <i>Green IT</i> al marco conceptual de gobernabilidad de TI	95
Torcoroma Velásquez Pérez, Ana Mellisa Rodríguez Chinchilla Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña	
Integración de la labor académica e investigativa de las facultades de ingeniería de Nariño a través de una malla computacional	97
Nelson Jaramillo Enríquez, Manuel Ernesto Bolaños, Javier Santacruz Universidad de Nariño, Pasto	
Inteligencia artificial. Reconocimiento de patrones para inteligencia artificial	99
Fabio Rueda Calier, Alfonso Rodríguez Suárez, Hernán Camilo Castellanos Granados Fundación Universitaria de San Gil, San Gil	
Investigación y proyección social como apoyo al desarrollo regional. Programa “Uniagraria al campo”	101
Rubén Darío Ochoa Arbeláez Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá	
La alianza universidad-empresa-estado, una apuesta a la innovación y el desarrollo regional. Caso de éxito: CUC-JAMAR	102
Harold Alexis Pérez Olivera, Daniel Augusto Ospina Hurtado Universidad de la Costa, Barranquilla	
La investigación científica basada en el diseño como eje de proyectos de investigación en ingeniería	103
Rafael A. González, Alexandra Pomares Quimbaya Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá	



La investigación como fundamento en la formación en ingeniería sanitaria y ambiental. Caso: Grupo de Investigación Estudio y Control de la Contaminación Ambiental, Universidad del Valle	104
Patricia Torres Lozada, Luis Fernando Marmolejo Rebellón, Fanor Alirio Victoria Calambas Universidad del Valle, Cali	
La trazabilidad como soporte de calidad para la investigación experimental en ingeniería en la Universidad La Gran Colombia, Armenia	105
Ximena Cifuentes Wchima, Lina María Jaramillo Echeverry, Luis Miguel Mejía Giraldo Universidad La Gran Colombia, Armenia	
Malla computacional para procesamiento de imágenes digitales de registros sísmicos del Volcán Galeras	106
Manuel Ernesto Bolaños, José María Muñoz Botina Universidad de Nariño, Pasto	
Propuesta de gestión ambiental para el manejo integral de los residuos sólidos reciclables en el municipio de Yopal, Casanare	107
Lina María Avella Jaimes, Constanza Mejía Echeverry, María Quisphi González, Juan Carlos Avella Castelblanco Fundación Universitaria de San Gil, Yopal	
Retos de las facultades de ingeniería en la medición de la calidad de grupos de investigación y revistas científicas en Colombia	109
Diana Cristina Ramírez Martínez, Eliana Lozano Romero, Oscar Fernando Castellanos Domínguez Universidad Nacional de Colombia, Bogotá	
Retos investigativos de la nanotecnología en la agroindustria colombiana. Un enfoque desde la vigilancia tecnológica	110
Katia Cecilia Méndez Naranjo, Diana Patricia Giraldo Ramírez, Robin Octavio Zuluaga Gallego, Andrés Felipe Ríos Mesa, Sandra María Bedoya, María Lorena Caicedo Palacios Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín	
Validación de la metodología para evaluar el impacto de la gestión del servicio en la calidad percibida por el usuario: caso Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia	112
Uriel Pineda Zapata, Margarita Estrada, Diana Rojas, Julia Rosa Morales Universidad de Antioquia, Medellín	
Listado de autores	113
Eje Temático 3. Calidad en la gestión	
<hr/>	
Alianza universidad – empresa como estrategia para fortalecimiento del conocimiento	119
Adriana Gómez Cabrera, Andrés Rubio Pontificia Universidad Javeriana, Construcciones Arrecife, Bogotá	
Análisis de las prácticas de responsabilidad social universitaria en las instituciones de Bucaramanga y su área metropolitana	121
Jonathan David Morales Méndez, Luis Reina Villamizar Universidad de Santander, Bucaramanga	
Aplicación de una red académica para las líneas de investigación del programa Ingeniería de Sistemas de la UFPSO	123
Ilcelis Osorio Chinchilla, Torcoroma Velásquez Pérez Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña	
Cómo administrar el Centro de Investigación y Proyección Social de la Facultad de Ingeniería de Uniminuto desde la gerencia de proyectos	125
Camilo Alberto Torres Parra, Carlos Vanegas Cárdenas Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá	

Diseño y evaluación de una metodología de investigación aplicada a la informática forense	126
Andrés Felipe Giraldo Montoya, Laura Sofía Torres Valenzuela, Diana Paola Navia Porras Universidad del Valle, Caicedonia, Universidad La Gran Colombia, Armenia, Universidad de San Buenaventura, Cali	
El CIEI, estrategia académico-administrativa que articula las gestiones curricular y de docencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente	128
Carlos Fernando Vega Barona, Oscar Fernando Agredo Satizábal Universidad Autónoma de Occidente, Cali	
Fortalecimiento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena basada en la gestión de los procesos de calidad	130
Ramón Torres Ortega, Candelaria Tejada Tovar Universidad de Cartagena, Cartagena	
Hacia la gestión tecnológica en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	132
Martha Cecilia Pimienta Giraldo, Clemencia González Fajardo Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá	
La gestión de la Facultad de Ingeniería apoyada en el nivel de la satisfacción académica - administrativa de los estudiantes de la Universidad La Gran Colombia	133
John Edward Herrera Quintero, Lina María Jaramillo Echeverry, Ximena Cifuentes Wchima Universidad La Gran Colombia, Armenia	
La gestión del conocimiento, un escenario indispensable en la formación de ingenieros	135
Yenny López Alfonso, José Alfredo Trejos M. Fundación Universitaria Panamericana, Bogotá	
La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como apoyo al direccionamiento estratégico de la investigación	137
Alejandra María Bedoya Ossa, Ana Cristina Zúñiga Zapata, Fernando Palop Marro Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia	
Modelo de gestión administrativa de las áreas curriculares de desarrollo tecnológico e industrial y sistemas y administrativa, desde la perspectiva del currículo y el talento humano	138
Jovani Alberto Jiménez Builes, Nelson Antonio Vanegas Molina, Juan Fernando Ramírez Patiño Universidad Nacional de Colombia, Medellín	
Modelo de madurez de capacidad organizacional y de procesos en sistemas de educación superior	140
Ricardo Llamasa Villalba, Heidi Patricia Camacho Grass, Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez, Ana Milena Páez Quintero, Silvia Juliana Jácome Hernández Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga	
Modelo para la gestión de las tecnologías informáticas y de comunicaciones (TIC) en la Corporación Universitaria Rafael Núñez	141
María Claudia Bonfante, Juan Contreras Montes, Josué Rivera Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena	
Modelos de excelencia en gestión: ¿más allá de la acreditación?	142
Guillermo Restrepo G., Jorge Pérez R., Luis Fernando Mejía V. Universidad de Antioquia, Medellín	
Sistemas de gestión integrados, una herramienta para asegurar la calidad en la Facultad de Ingeniería de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia	143
Lina María Jaramillo Echeverry, Ximena Cifuentes Wchima, John Edward Herrera Quintero Universidad La Gran Colombia, Armenia	
Listado de autores	145



- Analizar cómo la calidad incide en los procesos de formación de los ingenieros.
- Presentar experiencias concretas de las facultades de ingeniería en la formulación y ejecución de planes de desarrollo asociados a su entorno.
- Analizar, ante los nuevos escenarios de consecución de recursos para la investigación (regalías, fuentes externas), los mecanismos que aseguren la calidad en todo el proceso, desde su formulación, y la participación de las facultades de ingeniería en las decisiones.
- Reflexionar sobre la importancia de una gestión de calidad en las facultades de ingeniería.
- Proponer acciones en las que se muestre que la presencia de las facultades de ingeniería en la política pública local, regional y nacional, es primordial para el desarrollo del país.



Ejes temáticos

1. Calidad en la formación

Es frecuente el debate sobre el concepto mismo de la calidad en la formación de los ingenieros. Parece razonable afirmar que una propuesta formativa de calidad en las facultades de ingeniería debe tener en cuenta el compromiso del ejercicio de la ingeniería con el desarrollo del país. ¿Cuáles son las características más importantes, aquí y ahora, de una propuesta formativa de calidad, que tenga en cuenta las necesidades y los retos que enfrenta el país?

En este eje temático nos proponemos reflexionar acerca de los modos como las facultades de ingeniería enfrentan el reto de construir y desarrollar un currículo pertinente, actualizado y de calidad, teniendo en cuenta su relación con el desarrollo social.

2. Calidad en la investigación

Se afirma habitualmente que el desarrollo de un país depende de su capacidad de producir conocimiento e innovación. La calidad de la investigación que llevan a cabo las facultades de ingeniería podría valorarse teniendo en cuenta su impacto en el desarrollo local, regional y nacional.

En este eje reflexionaremos sobre el compromiso de las facultades de ingeniería con el desarrollo local, regional y nacional, teniendo en cuenta el talento humano requerido, las necesidades sociales y los retos que plantea el propio desarrollo de la sociedad. La investigación comprometida con el desarrollo social, exige unas condiciones institucionales que favorezcan este propósito. El impacto de la investigación se

magnifica mediante las alianzas entre universidades y entre éstas y otras entidades implicadas en el desarrollo local, regional y nacional.

3. Calidad en la gestión

La gestión de una facultad de ingeniería comprende aspectos muy diversos que abarcan desde la gestión de los recursos humanos, hasta la gestión administrativa, pasando por la gestión del currículo o de la investigación.

En este eje temático reflexionaremos sobre el modo como las facultades de ingeniería llevan a cabo la gestión administrativa, la del currículo, la de los estudiantes, la de los profesores y, en general, la de todos los procesos.

4. Calidad en las facultades de ingeniería y desarrollo social

Existen diversas aproximaciones al concepto y a la evaluación de la calidad en el quehacer de una facultad de ingeniería, teniendo en cuenta tanto las funciones formativa e investigativa como la gestión. En este eje proponemos que el referente, o piedra de toque, de la calidad de una facultad de ingeniería sea su relación con el desarrollo de su entorno social. Como consecuencia reflexionaremos acerca de la participación efectiva de las facultades de ingeniería en los diversos aspectos de la vida ciudadana que les son cercanos y, en concreto, en la política pública, local, regional y nacional que influye directamente en los planes de desarrollo.

Conferencistas internacionales invitados

Daniel C. Levy

Universidad de Albany, Estados Unidos



Ph.D. en Ciencias Políticas, Universidad de Carolina del Norte, Chapel Hill, de donde es profesor distinguido, SUNY, (Estados Unidos). Es el fundador y director del PROPHE (Program for Research on Private Higher Education), una red global académica financiada por la Fundación Ford. Es uno de los cuatro miembros principales del Comparative & International Education Policy Program. Ha escrito siete libros y más de un centenar de artículos que se concentran en la política de educación superior a nivel mundial, relacionados con los sectores sin ánimo de lucro, o la política de América Latina. Ha sido conferencista en las mejores universidades de Estados Unidos y del mundo. Ha sido consultor para las principales agencias internacionales.

Rodolfo Zich

Distrito de Alta Tecnología del Piamonte, Italia



Rodolfo Zich se graduó en Ingeniería Electrónica en el Politécnico de Turín en 1962, donde ha sido profesor titular de campos electromagnéticos y circuitos desde 1976 y se desempeñó como Rector desde 1987 hasta 2001. Cuenta con una amplia experiencia internacional en gestión universitaria. Ha sido miembro del Consejo de la Escuela Politécnica de París y presidente de Columbus (Association of Latin America and Europe Universities) y CLUSTER (Cooperative Link between Universities for Science, Technology for Education and Research). Ex Presidente de Telecom Italia Lab (de 1999 a 2003). Fundó un nuevo instituto de investigación sobre las TIC, el Instituto Superior Mario Boella (ISMB). Desde 2001 hasta el 2006 fue miembro del Consejo de Administración de Telecom Italia Mobile (TIM) y desde enero 2007 hasta mayo 2010, fue vicepresidente del Consejo de Supervisión del Banco Intesa Sanpaolo. Actualmente es presidente del ISMB y de la Fundación Torino Wireless, así como de la AICA (Asociación Italiana de Informática y Computación Automática).

Conferencistas nacionales invitados

Amparo Camacho Díaz

Universidad del Norte



Ingeniera de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander. Magister en Ciencias de la Computación de la Universidad de Cantabria en España. Coordinadora de la Especialización en Gerencia de Sistemas de Información de la Universidad del Norte. Profesora de pregrado en Teoría de Sistemas e Investigación y Desarrollo. Coordinadora del Grupo de Investigación en Informática Educativa. Actualmente, es la Directora Académica de la División de Ingenierías de la Universidad del Norte de la ciudad de Barranquilla y miembro del Comité Asesor de las Pruebas Saber Pro para Ingeniería.

Asdrúbal Valencia Giraldo

Universidad de Antioquia



Ingeniero Metalúrgico de la Universidad de Antioquia. Master of Science en Metallurgical Engineering de la Universidad de Wisconsin. Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia desde 1975 en las áreas de metalurgia física, metalurgia mecánica, comportamiento mecánico, tratamientos térmicos, termodinámica y metalografía. Recibió el Premio a la Excelencia Docente de la Universidad y por sus contribuciones a la investigación, la docencia y la extensión, la Universidad de Antioquia lo distinguió como profesor emérito de la misma. Es miembro de distintas sociedades científicas del país y del exterior. Ha participado como ponente en diversos eventos. Sobre su especialidad ha publicado varios libros y numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales.

Jorge Alonso Cano

Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS



Ingeniero Químico de la Universidad Pontificia Bolivariana. Especialista en Negocios y Mercadeo Internacional de la Universidad EAFIT. Egresado del Programa Avanzado en Marketing de INALDE

-Universidad de la Sabana. En su trayectoria profesional, se ha desempeñado como Gerente de Cuentas Clave para los países andinos en Rohm and Haas Colombia. Fue Jefe de la Unidad de Negocios Papel para Colombia, Gerente de Producto y Coordinador Técnico de la Unidad de Negocios Emulsiones en Clariant S. A. en Inglaterra, Colombia y Venezuela. Fue Gerente de Innovación en Andercol S.A. Se desempeñó como Director de Innovación y Desarrollo Empresarial de Departamento de Ciencia. Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS y actualmente es el Director General (e) de dicha Entidad.

José Ismael Peña

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá



Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Filosofía de la Ciencia. Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo. Master Europeo MATIS en Gerencia de Sistemas de Información de la Universidad de Ginebra, Suiza. Doctor en Ciencias de Gestión, Sistemas de Información, Universidad de Grenoble, Francia. Cuenta con una amplia experiencia académico-administrativa y en la dirección de proyectos de implementación de sistemas de información en organizaciones públicas y privadas. Es investigador en Gerencia y Gestión de Sistemas de Información. Dentro de sus áreas de investigación se encuentran: gestión y gerencia de sistemas de información, formación virtual, métodos pedagógicos en educación superior. Actualmente, es el Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Juan Benavides

Universidad de los Andes



Ingeniero Eléctrico de la Universidad de los Andes. Especialista en Matemáticas Avanzadas de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Sistemas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica de la Universidad de los Andes. Doctor en Economía Mineral de la Pennsylvania State University. En su vida profesional ha estado en entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo, liderando varios proyectos para América Latina,

relacionados con temas económicos. Ha sido investigador de Fedesarrollo y ha acompañado proyectos del sector energético en Enertolima. En el ámbito académico ha sido profesor de la Facultad de Administración y de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de los Andes. Profesor visitante de la Universidad de Salamanca. Actualmente, es el Vicedecano de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes.

Luis Enrique Orozco Silva **Universidad de los Andes**



Licenciado en Filosofía por la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Doctor en Filosofía por la Universidad de Lovaina (Bélgica). Diplomado en Sociología por el Instituto de Estudios para el Desarrollo de la Universidad de Lovaina. Ha sido profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia y titular en la Universidad de los Andes (Colombia). También se ha desempeñado como vicerrector académico de la Universidad de los Andes. Miembro del Consejo Asesor del Consejo Administrativo de CRESAL/UNESCO (Venezuela). Director de la Cátedra UNESCO de Educación Superior para América Latina desde 1993. Director de la Maestría en Dirección Universitaria de la Universidad de los Andes. En la actualidad es el director del área de Gestión y Políticas Públicas de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes (Colombia) y Coordinador de la Sala Institucional de la Comisión Nacional para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES) en el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

María Fernanda Campo **Ministerio de Educación Nacional**



Ingeniera Industrial de la Universidad de los Andes y magíster en Finanzas de la American University de Estados Unidos. En 1996 asumió el cargo de vicepresidenta ejecutiva de la Cámara de Comercio de Bogotá y entre 2001 y 2010 se desempeñó como presidenta de la misma entidad, convirtiéndose en la primera mujer en ocupar dicha posición, desde este cargo lideró múltiples proyectos que contribuyeron al aumento de la competitividad de la capital colombiana. Entre 1998 y 1999 se desempeñó como Viceministra de Relaciones Exteriores y consultora privada del sector financiero. Ha ocupado altos cargos directivos en los sectores de la banca de inversión y financiero. El 26 de julio de 2010 fue designada como Ministra de Educación, cargo que ocupa desde el 7 de agosto de 2010. Mientras se desempeñaba en la cartera de educación, ocupó con carácter de interinidad el cargo de alcaldesa de Bogotá, entre los días 3 de mayo y 8 de junio de 2011. Al asumir su cargo como ministra de Educación, Campo dijo que daría prioridad al fortalecimiento de la calidad, la formación técnica y tecnológica y la articulación con la educación media.

Oscar Ruiz Salguero **Universidad EAFIT**



Ingeniero Mecánico e Ingeniero de Sistemas de la Universidad de los Andes. M.Sc. con énfasis en CAM (1991). Ph.D. en Ingeniería Mecánica con énfasis en CAD (1995) de la Universidad de Illinois, Champaign, Estados Unidos. Ha sido investigador invitado en la Ford Motor Co., Fraunhofer Institute Graphische Datenverarbeitung, University of Vigo, Max Planck

Institute for Informatik y Purdue University. Ha publicado varios libros y artículos en revistas científicas. Desde el año 1996 lleva vinculado a la Universidad EAFIT de Medellín y actualmente, es coordinador del Laboratorio para Investigación Interdisciplinaria en CAD / CAM / CAE y profesor asociado de la misma Universidad. Sus áreas de interés son, entre otras, diseño geométrico asistido por computador, razonamiento geométrico y geometría computacional aplicada.

Piedad Gañán Rojo **Universidad Pontificia Bolivariana sede Medellín**



Ingeniera Química de la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Especialista en Plásticos y Cauchos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia en España. Ph.D. en Ingeniería de Materiales de la Universidad del País Vasco. Docente de la Facultad de Ingeniería Mecánica y miembro del Grupo de Investigación sobre Nuevos Materiales de la Universidad Pontificia Bolivariana. Ha sido miembro del Consejo Directivo de ACOFI y actualmente, es la Decana Escuela de Ingenierías de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Silvio Delvasto Arjona **Universidad del Valle**



Ingeniero Químico de la Universidad del Valle, con estudios de Maestría en Ingeniería Civil y Gestión de Materiales de la Universidad de Illinois de USA. Ph.D en Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Valencia, en España. Ha sido profesor de la Facultad de Ingeniería desde 1973. Fue Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle (1990-1996). Ha sido director (e) e investigador del Instituto de la Construcción (IDELAC) y director del Centro de Programas de Extensión Universidad del Valle-CENPRE. También fue presidente de la Sociedad Colombiana de Ingeniería Química y ganador del Premio Nacional ASOCRETO "Excelencia en Concreto" en 1988. Ha realizado 171 publicaciones, entre libros y artículos en revistas especializadas indexadas y es miembro del Grupo de Investigación "Materiales Compuestos", reconocido por Colciencias e integrante del Centro de Investigación en Nuevos Materiales-CENM, clasificado en la categoría A1 de Colciencias.

Johann Farith Petit Suárez **Universidad Industrial de Santander**



Ingeniero Electricista. Magíster en Potencia Eléctrica. Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Industrial de Santander. Ph.D. en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática por la Universidad Carlos III de Madrid. Sus áreas de interés son: los sistemas eléctricos de potencia, la calidad de la energía eléctrica, la electrónica de potencia, el uso racional y eficiente de la energía y las redes inteligentes de energía. Es miembro de diferentes asociaciones entre las que destacan, the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) y la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM). Ha publicado cerca de 40 artículos en congresos y revistas nacionales e internacionales, y ha participado en diferentes proyectos de I+D con financiación nacional e internacional. Es investigador del Grupo de Investigación en Sistemas de Energía Eléctrica de la Universidad Industrial de Santander y en la actualidad, es el Director de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones de la misma Institución.



Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería



Reunión Nacional
ACOFI 2012

12, 13 y 14 de septiembre

Plaza Mayor Centro de Convenciones, Medellín

La calidad en las facultades de ingeniería y su impacto en el desarrollo nacional

Eje
temático

1

Calidad en la formación



Transformamos la sociedad formando **profesionales íntegros**, con sentido humano, rigor académico y comprometidos con la construcción de un mundo más justo, y en armonía con el ambiente.



Marketing y Comunicaciones EIA

Mayores informes en:
www.eia.edu.co

Escuela de Ingeniería de Antioquia / Sedes de Zúñiga y de Las Palmas
(4) 354 9090 Ext.: 211 / 212

Institución de Educación Superior sujeta a inspección y vigilancia por el MEN.

Apolo 21: herramienta colaborativa para el apoyo a la educación basada en sistemas de gestión de aprendizaje

Javier Alejandro Jiménez Toledo, José María Muñoz Botina, Armando Muñoz del Castillo
Institución Universitaria CESMAG, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

La realización de esta investigación tomó como referencia a los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), por estar encaminados al soporte de la educación basados en la virtualidad y porque cuentan con recursos importantes que permiten la comunicación en línea ya sea en forma sincrónica o asincrónica y la interacción entre los participantes a través de chat, foros o wiki; no obstante, su utilización se restringe a la presentación de temáticas hacia los usuarios en formatos de archivos en su mayoría de texto. Además, muchos estudiantes de pregrado presentan bajos niveles de comprensión lectora y sobre todo falta de hábito para la misma, razón por la que enfrentan dificultades al realizar cursos con metodología virtual.

Ante esta situación, el grupo de investigación Tecnofilia propone el desarrollo de una pizarra digital con canal de audio en la que puedan compartir información de forma interactiva los participantes en una sesión de educación virtual. Para ello, se determinaron los requerimientos de usuarios y las herramientas tecnológicas apropiadas que permitieron la construcción de modelos de diseño estructural, dinámico y funcional para su implementación, y finalmente se validó con grupos de estudiantes obteniendo una publicación en formato de libro.

Apolo 21, es una herramienta que basada en los principios fundamentales de la ingeniería de software, fue concebida bajo el paradigma de construcción orientado a objetos que integra en una plataforma virtual on-line los servicios de chat de texto, audio y pizarra colaborativa.

Este documento presenta el análisis, diseño, desarrollo, implementación y validación de Apolo 21, un sistema de pizarra con canales de audio y texto diseñada para apoyar los procesos de aprendizaje en línea. Apolo 21 proporciona a los usuarios medios para compartir información y realizar acciones colaborativas, como si estuvieran en una clase convencional. Por lo tanto, Apolo 21 simplifica la comunicación e interacción entre los participantes en una sesión de educación virtual, a través de un sistema on-line compartido con interfaz de audio donde se puede escribir, dibujar y dialogar mediante la incorporación a un LMS.

Palabras clave: pizarra online; Apolo 21; educación virtual

Abstract

This research took as reference learning management systems (LMS), being aimed at supporting education based on virtual reality and because it has significant resources that enable online communication either synchronously or asynchronously and interaction between participants through chat, forums or wiki, however, its use is restricted to the presentation of issues to users file formats mostly text. In addition, many undergraduate students have low levels of reading comprehension and lack of habit especially for it, why they face difficulties in conducting courses with virtual methods.

In this situation, the Technophilia research group proposes the development of a whiteboard with audio channel where they can share information in an interactive session participants in a virtual education. To do this, we determined the requirements of users and appropriate technological tools that allowed the construction of structural design models, dynamic and functional implementation and, finally, validated with groups of students obtaining a publication in book form.

Apollo 21 is a tool based on the fundamental principles of software engineering, was designed under the paradigm of object-oriented construction that integrates a virtual on-line chat services text, audio and collaborative whiteboard.

This paper presents the analysis, design, development, implementation and validation of Apollo 21, a whiteboard system with audio and text channels designed to support the processes of learning. Apollo 21 provides means for users to share information and collaborative action, as if in a mainstream class. Therefore, Apollo 21 simplifies communication and interaction among participants in a virtual education session, through a shared on-line audio interface where you can write, draw and talk through incorporation into an LMS.

Keywords: blackboard online; Apollo 21; virtual education

Apoyo de la academia a la formación empresarial en el Colegio San Gregorio Hernández

Blanca Elvira Oviedo Torres, Ana Carolina Torres Rojas
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

El Colegio San Gregorio Hernández, ubicado en la localidad de Usme, Bogotá (Colombia), clasifica en la modalidad técnico-agroalimentario-comercial, la cual busca infundir cultura empresarial a sus estudiantes a través de proyectos de generación de empresa, desde los primeros cursos hasta el grado once (famiempresas). Cada proyecto empresarial inicia con el planteamiento de una unidad de negocio que, al transcurrir de los cursos de primaria y bachillerato, se convierte en una famiempresa. En cada año escolar los estudiantes entregan el PIDET (Proyecto Investigativo de Desarrollo Empresarial y Tecnológico) y los maestros realizan la revisión en formatos impresos. Por otro lado, el PIDET debe ser sustentado ante jurados externos. En esta sustentación, el estudiante informa el estado actual de la famiempresa y se registra la evaluación en formatos impresos. Al finalizar, el administrador se encarga de recopilar los formatos de seguimientos y sustentaciones para almacenarlos físicamente, lo cual hace muy difícil realizar un seguimiento adecuado a cada famiempresa, al igual que hacer informes consolidados de las empresas que se han conformado, las que están activas, los empleos creados y su ubicación geográfica, entre otros. La Pontificia Universidad Javeriana apoya a esta Institución, estrato 2, por medio de la asistencia de estudiantes de ingeniería, en el marco de la asignatura proyecto social universitario. Como estudiante de ingeniería de sistemas, se conoció este proceso y se propuso la generación de un sistema de información que permitiera realizar el seguimiento de las empresas y facilitar la consulta de la información, la ágil tabulación de datos y producción de reportes. En vista del impacto que este sistema de información puede llegar a tener, no solo en el colegio, sino en la comunidad de Usme, se continuó con este proyecto en un trabajo de grado que en la actualidad está en desarrollo pero que cada vez evidencia su potencialidad una vez haya sido puesto en marcha.

Palabras clave: fami-empresas; sistema de información; universidad-empresa

Abstract

San Gregorio Hernandez School, located in the Usme neighborhood in Bogotá (Colombia), is a school of an Agribusiness and Technical-Commercial modality, which seeks to instill corporate culture in its students through business creation projects, from the very first grades up to grade eleven, resulting in running family businesses. Every business venture starts with the proposal of a business unit, which, through primary and high school, becomes a family enterprise. In each school year, students deliver PIDET (Business and Technological Development Research Project) which is reviewed by teachers through printed forms. On the other hand, the PIDET must be defended in front of an external jury. In this defense, the student reports the current status of the family business and the assessment is recorded also printed form. In the end, the administrator is responsible for collecting and monitoring forms for physical storing, which makes it very difficult to track the businesses, as well as generating general reports about the companies that have been formed, if they are active, jobs created, geographical location, etc. The Pontificia Universidad Javeriana supports this Institution, aimed mostly at struggling families in this popular Bogotá neighborhood, through the assistance of engineering students as part of the course on university social project. As a student of systems engineering, this process is recognized and as a result an information system is proposed for tracking companies and facilitating the search of information, quick tabulation and production of reports. Given the impact that this information system can have, not only at school but the community of Usme, we continued with this project in a thesis that is currently in development but with increasing evidence of its potential once it is launched.

Keywords: family businesses; information system; university-enterprise

Aprendizaje activo en robótica industrial: caso de estudio en la Escuela de Ingeniería de Antioquia

Mauricio Arias Correa, Lucía Victoria Ospina Cardona
Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)

Resumen

Para lograr los objetivos de aprendizaje en la asignatura de Robótica Industrial, del programa de Ingeniería Mecatrónica de la Escuela de Ingeniería de Antioquia, se ha requerido hacer uso de una apropiada planeación de la secuencia de aprendizaje. La secuencia utilizada es conocida como MidwiFE en el contexto de las metodologías de aprendizaje activo y permitió motivar, iniciar, facilitar y evaluar el aprendizaje. Este artículo presenta la aplicación y resultados de desarrollar la secuencia de enseñanza bajo el método MidwiFE. La motivación en la asignatura de robótica industrial llega a los estudiantes a través de aplicaciones reales presentados por medio de videos. Para iniciar el aprendizaje se realizó un examen previo que permitiera conocer las expectativas y motivaciones internas de los estudiantes. Los objetivos de aprendizaje se mantuvieron presentes a través de recursos en el ambiente educativo Moodle de la EIA. Para facilitar el proceso de enseñanza, los estudiantes fueron expuestos a estímulos y experiencias relevantes tales como visitas a plantas de manufactura con procesos robotizados. Además, se propuso un trabajo de investigación, un trabajo de fin de curso y presentación de noticias relacionados con conocimientos de punta en robótica. En la evaluación, la realimentación continua se logró por medio de exámenes y presentaciones en clase. La secuencia de aprendizaje descrita en este artículo, unida al fortalecimiento de los valores personales de los estudiantes, permitirá que los futuros ingenieros ofrezcan soluciones efectivas a los problemas de la sociedad, relacionados con su profesión.

Palabras clave: robótica; aprendizaje activo; métodos de enseñanza; MidwiFE

Abstract

To achieve the learning objectives in the industrial robotics course, in Mechatronics Engineering program for undergraduates at the School of Engineering of Antioquia (EIA as per the acronym in Spanish), it's been required active learning methods with emphasis on a proper planning of the teaching sequence. This sequence is intended to *motivate, initiate, facilitate and evaluate* the learning, which is been called the *MidwiFE* teaching method in the context of the active learning methodologies. This paper presents the application and results of developing the teaching sequence under the MidwiFE method. *Motivation* in the course comes to students through real-life applications presented through videos. To *initiate* the in-depth learning of the subject, a pre-test was performed, to know the students expectations and motivation. To let the students know the learning objectives, several resources were offered in the EIA's Moodle learning environment. To *facilitate* the teaching process of the course, the students were exposed to relevant stimuli and experiences that fed the learning process, such as visits to manufacturing plants with robots. Besides, It was proposed a research work, a whole course work to present at the end of the academic period and news presentations. At *evaluating*, the continuous feedback, has been achieved by tests, quizzes and presentations to the teacher and other classmates. The teaching sequence that is described in this paper along with the strengthening of personal values, will allow the future engineers to offer effective solutions to the problems of the society related to their profession.

Keywords: robotics; active learning; teaching methods; MidwiFE

Calidad en la formación: una mirada desde el análisis energético

Laura Sofía Torres Valenzuela

Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Diana Paola Navía Porras

Universidad de San Buenaventura, Cali (Colombia)

Andrés Felipe Giraldo Montoya, Hoover Helago Gaviria

Universidad del Valle, Caicedonia (Colombia)

Resumen

Se realizó una homología del proceso de aprendizaje con la termodinámica, ciencia de la energía y, por ende, de gran parte de fenómenos del mundo, dentro de los cuales está la educación. La primera ley plantea que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma; la segunda ley, menciona la calidad de la energía y la tercera ley habla de la entropía.

Retomando, se encuentra que en la formación, el conocimiento no se crea, ni se destruye, hay un proceso (flujo) que puede ser bidireccional. La cantidad no es una buena medida si no se tiene en cuenta la calidad de la educación como pieza clave para formar profesionales competentes y con capacidad de adaptarse al mundo cambiante. Por último, está la entropía (medida de la aleatoriedad) como pieza clave a través de estrategias y rutas didácticas para poder hacer el proceso significativo.

La implementación de este proceso ha permitido realizar la actividad formativa de manera eficiente usando como plataforma la investigación en el aula, desarrollando destrezas investigativas, colaborativas y propositivas, contribuyendo además a la autocrítica y al mejoramiento continuo e impactando el desempeño académico de los estudiantes de manera positiva.

Palabras clave: calidad en la educación; termodinámica; investigación

Abstract

We performed a homology of the learning process with thermodynamics, energy science, and therefore much of the world phenomena, in which there is education. The first law indicates that energy neither is created nor even destroyed, only it is transformed; the second law mentions the energy quality and the third law is about entropy.

Returning, we find that in the training, knowledge neither is created nor destroyed, there is a process (flow) that can be bidirectional. The amount is not a good measure, if we consider the quality of education as a piece key to form competent professionals and capable of adapting to the changing world and finally we have the entropy (a measure of disorganization) as a piece key through teaching strategies and routes to make the process meaningful.

The implementation of this process has allowed to do, the formation process efficiently using as platform the research in the classroom, developing investigative, collaborative and proactive skills contributing to auto-criticism and continual improvement, and impacting in a positive way the academic performance of the students.

Keywords: quality in education; thermodynamics; investigation

Centro de Estudios en Vivienda, Hábitat e Innovación Social (CENVIS), una metodología de trabajo interdisciplinario para el mejoramiento de la habitabilidad de comunidades en alta situación de vulnerabilidad y la formación de calidad en el estudiante desde la Facultad de Ingeniería de Uniminuto

Camilo Alberto Torres Parra, Maryluz Franco Rodríguez, Gabriel Santiago Silva Vega
Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá (Colombia)

Resumen

Enmarcado en el modelo praxeológico de Uniminuto, desde la Facultad de Ingeniería se han desarrollado diversas estrategias para ampliar la cobertura con máxima calidad, disminuir la deserción estudiantil, fomentar la investigación aplicada e involucrarse con prácticas institucionales de responsabilidad social, en las que se hace un gran esfuerzo por que tanto los productos como los procesos tengan la misma relevancia e impacto en la sociedad civil y del conocimiento, motivo por el cual, se busca que a través de todos los programas académicos de la Facultad, los estudiantes se relacionan e interactúan a distintos niveles con la realidad social del país y así contribuir a la construcción de una sociedad mejor.

Por lo anterior el CENVIS se convierte en un espacio académico donde convergen la investigación y proyección social de la Facultad y, así mismo, se lideran iniciativas de alto impacto social, para apoyar la formación personal y académica del estudiante y generar competencias del saber hacer durante su proceso académico, y una vez egresados, ejerzan su profesión con ética, compromiso y calidad. Así mismo el Centro busca lograr la articulación y sinergia entre los diferentes programas, proyectos de investigación y proyección social que promueve la Facultad, con el fin de proponer soluciones innovadoras en el ámbito de la ingeniería aplicada en relación con las problemáticas de habitabilidad de las comunidades vulnerables.

Para esto el centro dispone de una estructura organizacional profesional desde los enfoques técnico y social y una logística basada en el aprendizaje basado en problemas en donde mediante un trabajo interdisciplinario y una metodología CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar), el estudiante con apoyo docente, promueva soluciones técnica, social, económica y ambientalmente viables y sostenibles en comunidades pobres, concibiendo proyectos de innovación social e iniciativas de investigación, las cuales con el apoyo de programas como trabajo social y comunicación social, vienen desarrollando proyectos ligados al Hábitat Integral Saludable, el cual relaciona la docencia, la investigación y la proyección social teniendo como base un trabajo mancomunado entre la academia y los laboratorios vivos inmersos en las comunidades en alta situación de vulnerabilidad que trabajan con el Centro.

Palabras clave: formación estudiantil; proyección social; comunidades vulnerables

Abstract

As part of the praxeological model Uniminuto from the Engineering School have developed various strategies to expand coverage with high quality, lower dropout rates, promoting applied research and institutional practices involved with social responsibility, which does a great effort to both products and processes have the same relevance and impact on civil society and knowledge, why, it is intended that through all the academic programs of the College students relate and interact at different levels with the social reality of the country and contribute to building a better society.

Therefore the CENVIS center becomes a space where academic research converge and outreach of the School and thus is leading a high social impact initiatives to support the personal and academic skills of students and generate know-how during

the process academic, and once graduates practice their profession with ethical commitment and quality. Likewise, the Center seeks to achieve coordination and synergy among different programs, research projects and outreach that promotes the Faculty, in order to propose innovative solutions in the field of applied engineering in relation to the issues of livability of communities vulnerable.

For this the center has a professional organizational structure from technical and social approaches and logistics based on problem-based learning where through an interdisciplinary and methodology CDIO (Conceive, Design, Implement and Operate), student support teaching, promote technical solutions, social, economic and environmentally viable and sustainable in poor communities, designing social innovation projects and research initiatives, which is supported by programs such as social work and social communication are developing projects related to Comprehensive Healthy Habitat, which relates to teaching, research and outreach on the basis of a joint effort between academia and laboratories involved in the communities living in vulnerable high working with the Center.

Keywords: training student; social projection; vulnerable communities

¿Cómo enfrentan los estudiantes de ingeniería el reto de diseñar proyectos de impacto gracias a la interdisciplinariedad?

María Catalina Ramírez y José Tiberio Hernández
Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)

Resumen

Para reforzar los procesos de calidad en formación de ingenieros, en cuanto a comunicación y diseño, se ha concebido paulatinamente el área de desarrollo de proyectos desde primer semestre con un énfasis particular en mitad de carrera. Para ello, un grupo de profesores de varios programas de la Facultad ha complementado la propuesta CDIO con una fase de observación. De esta manera, se han enriquecido estos cursos, basados en oCDIO.

Es así que, en el contexto de mitad de carrera, todos los estudiantes la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes desarrollan proyectos con la ambición de fortalecer sus habilidades de observación, concepción y diseño de proyectos de ingeniería para que tengan a largo plazo un impacto en la realidad del país. A lo largo del semestre ellos observan una determinada situación donde consideran que pueden intervenir desde cada una de sus disciplinas. Luego de ello conciben unas propuestas de solución y diseñan las mismas.

En la semana 10 del semestre, en el marco de estos cursos de 3 créditos, los estudiantes realizan una muestra pública de sus diseños por medio de la presentación de afiches donde plasman aspectos como los objetivos del proyecto y el diseño de la solución que proponen. Es en esta fase del proceso oCDIO se proponen mecanismos de evaluación cruzada entre estudiantes de diferentes disciplinas. Esto ha permitido poner en evidencia el impacto de reconocer la complementariedad de las disciplinas en el diseño de propuestas de impacto para el país. En este artículo se presenta la metodología de aprendizaje con la cual los grupos de estudiantes realizan un diseño de una solución de ingeniería con la ambición de impacto en la sociedad. Igualmente se presenta la metodología de evaluación del mismo en el contexto oCDIO

Palabras clave: diseño; comunicación en ingeniería; innovación

Abstract

In order to reinforce the quality formation in engineering, the School of Engineering of the Universidad de los Andes has designed project based learning from first semester until middle of career. For this reason a professor's teams have enriched the CDIO proposal with observation phase. In this way the courses have been enriched based on oCDIO proposal.

In the context of the course (3 credits), the students develop a public poster showcase. In the poster are developed the objectives of the project and the design of the solution. In this oCDIO phase the professors propose an assessment between students of different disciplines of engineering. With this activity the students realize the complementary between the different disciplines in the design of proposals for the Country.

In this paper, the researchers present the learning methodology in order to incentive the students develop a design of solution in engineering .It is presented the assessment methodology in the oCDIO context.

Keywords: design; engineering communication; innovation

Competencias matemáticas en las carreras de la Escuela Colombiana de Ingeniería

Edgard Obonaga Garnica, Sandra Gutiérrez Otálora, Alicia Guzmán Castro, Carlos Álvarez Pérez
Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá (Colombia)

Resumen

En este artículo se presenta un acercamiento a la identificación de las competencias matemáticas por desarrollar en los programas de pregrado de la Escuela Colombiana de Ingeniería, con el fin de contribuir a la organización del currículo de Matemáticas. Por otra parte, se asocian los procesos matemáticos que los estudiantes aplican al tratar de resolver problemas con las competencias matemáticas y también se muestra la relación entre competencias, objetivos específicos y contenidos, en las asignaturas de Matemáticas de primer año.

Palabras clave: competencia; competencia matemática; currículo matemáticas universidad

Abstract

An approach to the identification of mathematical competences to develop in the undergraduate programs of the Escuela Colombiana de Ingeniería is presented in this article; its purpose is to contribute to the organization of the math's curriculum. On the other hand, the math's processes that the students apply when they try to solve problems are associated with mathematical competences and the relation between competences, specific goals and knowledge in the math's courses of the first year are also shown.

Keywords: design; engineering communication; innovation

Construcción de estrategias pedagógicas a través de la técnica de análisis jerárquico AHP. Caso: programa de ingeniería industrial, Universidad Tecnológica de Pereira

Luz Stella Restrepo de Ocampo, Fernando Rodrigo Orozco John, Wilson Arenas Valencia

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)

Resumen

Los grupos de investigación: Desarrollo Humano y Organizacional, y Gestión de la Calidad y Normalización Técnica de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, y el Comité Técnico Asesor que viene implementando el proyecto de modernización curricular, aprobado por el Consejo Académico de la Universidad para el programa de ingeniería industrial han realizado procesos investigativos en los que se han identificado y llevado a la práctica estrategias pedagógicas constructivistas, para la formación por competencias requeridas en el perfil de formación para el ingeniero industrial del siglo XXI.

Palabras clave: práctica educativa; formación por competencias; estrategias pedagógicas

Abstract

The research groups in Human and Organizational Development and Quality Management and Technical Standardization, Faculty of Industrial Engineering at the Universidad Tecnológica de Pereira, and the Technical Advisory Committee are implementing the Curriculum Modernization project, approved by the Academic Council of the University for the Engineering Industrial program through research processes have identified and implemented constructivist pedagogical strategies for competence training required in the training profile for the XXI century industrial engineer.

Keywords: educational practice; competence training; teaching strategies

El pensamiento y el procesamiento numérico en los estudiantes que inician en la FUAC

Edgar Alfonso López Rodríguez

Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

“El método es precisamente la elección de los hechos, hay que idear por lo tanto un método.”
H. Poincaré. *Ciencia y Método*

La investigación que se plantea propone indagar algunos aspectos del proceso de enseñanza/aprendizaje de la aritmética, como son revisar y verificar qué y cómo ocurre en la educación básica y media con las operaciones esenciales en el contexto aritmético y las consecuencias para los estudiantes que ingresan al ciclo básico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Colombia. En este proceso, la enseñanza se orienta desde el trabajo con magnitudes aritméticas fundamentales, el concepto de número, las relaciones entre las magnitudes numéricas y la sentencia del número.

Lo anterior se desarrolla mediante una metodología que se centra en la solución de ejercicios y problemas numéricos, el análisis de cada respuesta, la discusión de las estrategias potenciadas en la multiplicidad de sus formas y la necesidad de planear, diseñar y construir algunos procesos tanto de enseñanza (docente) como de aprendizaje (estudiante), en función de algunos principios que plantea la didáctica, además de las estrategias que faciliten construir y desarrollar conocimientos.

En síntesis, se busca detectar y conocer el modo como los estudiantes desarrollan el proceso de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) para interpretar, comprender y potenciar el valor numérico, la cantidad o la magnitud, ya que la comprensión de este conocimiento presenta dificultades para el desarrollo de la docencia actual en esta Universidad, dentro del proceso enseñanza/aprendizaje del conocimiento de las ciencias básicas de la Facultad de Ingeniería.

Se pretende contribuir en la disminución de la deserción estudiantil por dificultades académicas, además de consolidar grupos de interés por las ciencias básicas en la formación del Ingeniero Autónomo.

Palabras clave: educación en ingeniería; ciencias básicas; enseñanza – aprendizaje

Abstract

“The method is precisely the choice of the facts, therefore one method must be devised “
H. Poincaré. *Science and Method*

This investigation suggests to inquire into some aspects of arithmetic teaching - learning process, such as check and verify what and how it occurs in primary and secondary education with core operations in the arithmetic context and consequences for students entering to the basic cycle of the Engineering Faculty in the Universidad Autónoma de Colombia. In this process, teaching is oriented from working with basic arithmetic magnitudes, the number concept, relations between numerical quantities and the number statement.

This is developed through a methodology focuses on: solving exercises and numerical problems, analysis of each response, discussion of strategies enhanced on the multiplicity of its forms and the need to plan, design and build some processes

not only in education (teachers) but also in learning (student), according to some principles arising from didactic method, in addition to strategies that help build and develop knowledge.

In short, this seeks to identify and know the way students develop basic operations process (addition, subtraction, multiplication, division, exponentiation, radicals) to interpret, understand and enhance the numerical value, quantity or magnitude, due to that understand this knowledge have shown difficulties to current teaching development in the University, within the teaching / learning process of knowledge of basic sciences at the Faculty of Engineering.

It aims to contribute in reducing the dropout rates based on academic difficulties and also to consolidate groups of interest in basic science in the formation of an Engineer from the Universidad Autónoma de Colombia.

Keywords: engineering education; basic sciences; teaching – learning

El proceso de autoevaluación con fines de renovación de acreditación, una mirada a la calidad en la formación del programa curricular de ingeniería mecánica de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

Nelson Antonio Vanegas Molina, Wilfredo Montealegre Rubio, Juan Fernando Ramírez Patiño, Diana María López Ochoa, Moisés Oswaldo Bustamante Rúa, Nicolás Carmona Ochoa, Natalia Guzmán Castaño

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

Al programa curricular de Ingeniería Mecánica (IM) de la Universidad Nacional de Colombia (UN) sede Medellín, de la Facultad de Minas se le otorgó acreditación de calidad mediante Resolución 2414 del Ministerio de Educación Nacional (MEN). El proceso de autoevaluación con fines de renovación de su acreditación que actualmente se lleva a cabo se inscribe en los criterios generales que orientan el quehacer académico en el marco de los objetivos y fines de la Universidad, ya que esto es fundamental para garantizar la calidad del programa de IM. El proceso se orientó, organizó y coordinó atendiendo a las pautas nacionales e internacionales sobre acreditación y empleando el documento y guías de procedimiento de autoevaluación de la UN. La autoevaluación con fines de renovación de la acreditación del programa curricular de IM, está centrada en los componentes que describen la guías de renovación de acreditación de los programas de pregrado descritos por el Sistema Nacional de Acreditación y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), que incluye información general actualizada del programa curricular de IM, informe de los factores e información de la autoevaluación. Desde el otorgamiento de la acreditación el programa curricular de IM continúa en un proceso de autoevaluación permanente con miras a incrementar la calidad del programa y, en consecuencia, obtener la renovación de acreditación.

Palabras clave: calidad en la formación; autoevaluación; renovación de la acreditación

Abstract

The Mechanical Engineering (IM) program of the Universidad Nacional de Colombia (UN). Medellín, of the Facultad de Minas was granted accreditation of quality through Resolution 2414 of the Ministerio de Educación Nacional (MEN). The self-evaluation process for the purpose of renewal of their accreditation currently is part of the general criteria that guide the academic pursuits in the context of the objectives and purposes of the University, since this is crucial to ensure the quality of the program of IM. The process was directed, organized and coordinated in response to national and international guidelines on accreditation and using the document and procedural guidelines for self- evaluation of UN. Self-evaluation for the purpose of renewal of accreditation of the program curriculum of IM, this focused on the components that describe the guides for the renewal of accreditation of the undergraduate programs described by the Sistema Nacional de Acreditación and the Consejo Nacional de Acreditación (CNA), which includes general information updated the curriculum of IM, report of the factors and information on the self- evaluation. Since the granting of accreditation, the Mechanical Engineering program continues in a permanent process of self-evaluation in order to increase the quality of the program and, consequently, obtain the renewal of accreditation.

Keywords: quality in the training; self- evaluation; renewal of accreditation

Enriquecimiento de la calidad de la formación basado en la presentación de precedentes en ingenieros electricistas formados por ciclos propedéuticos y modalidad tradicional según la experiencia del convenio del Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico (ITSA) y la Universidad de la Costa (CUC)

Cindy Paola Guzmán Lascano, Emerson Andreis De Jesús Rojas Feris
Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico, Barranquilla (Colombia)

Resumen

La calidad de la formación de los ingenieros electricistas egresados, aspirantes y en formación de la CUC que han terminado su formación por ciclos propedéuticos en el ITSA permite demostrar la existencia de un precedente de alta relevancia tratándose de dos instituciones de distinta naturaleza jurídica y académica. Para hablar de la existencia de precedentes en la calidad de la formación en ingenieros en el presente contexto, sólo se puede hacer teniendo como base un estudio detallado soportado en evidencias puntuales sobre la formación de técnicos y tecnólogos electromecánicos quienes hacen parte de una cadena de engranaje cuya última etapa de transmisión para completar la profesionalización es el ingeniero eléctrico.

La calidad de la formación en Colombia puede ser observada desde distintos frentes porque la educación superior está clasificada de dos formas. A partir de la ley 30 se pueden clasificar las instituciones de educación superior (IES), según su carácter académico o su naturaleza jurídica. Las IES académicamente hablando pueden ser instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y, por último, universidades. Por otro lado, jurídicamente las IES solo pueden ser de orden público o de orden privado.

La ingeniería conserva la calidad de la formación desde la universidad en el método tradicional asegurando la formación durante cinco años, esta modalidad goza de grandes riquezas ya que ha sostenido la formación de los ingenieros en el país desde los inicios de la educación superior hasta la fecha, mas existen precedentes en Colombia, que demuestran que la calidad de la formación de los ingenieros, vista desde el nivel de competencias, el posicionamiento en el mercado, el rendimiento académico y los aportes de investigación puede ser impactada positivamente si el egresado de ingeniería ha sido formado bajo la experiencia de los ciclos propedéuticos lo que convierte a esta última metodología en una opción viable para quienes prefieran pasar por los distintos niveles.

Por medio del convenio ITSA-CUC, los técnicos y tecnólogos egresados de ciclos propedéuticos pueden llegar a ser ingenieros eléctricos dejando una huella positiva de alta calidad en la formación.

Palabras clave: ciclos; propedéuticos; ingeniería

Abstract

The quality of education of electrical engineers graduates, trainees and in training of CUC, who have completed their training by propaedeutic cycles in the ITSA, can prove the existence of a highly relevant precedent case of two institutions of different legal and academic nature. To speak of the existence of precedents in the quality of training engineers in this context just can be done on the basis of a detailed study based on punctual evidence on the formation of electromechanical technicians and technologists who are part of a chain of whose last step of transmission to complete the professional is the Electric Engineer.

The quality of training in Colombia can be observed from different fronts because higher education is classified in two ways. From to the law 30, higher education institutions (IES) can be classified in two ways, according to their academic character or according to their legal nature. The IES academically may be vocational technical institutions, technological institutions, universities or technological schools and finally universities. From a legal perspective, the IES can be of public or private order.

Universities maintain the quality of engineering education in the traditional method ensuring the formation of five, this method has great wealth and has sustained the training of engineers in the country since the beginning of higher education to date , but there are precedents in Colombia that show that the quality of engineering education, as seen from the level of skills, market positioning, academic performance and contributions of research can be positively impacted if the engineering graduate has been formed under the propaedeutic cycle experience what makes this last method a viable option for those who prefer to go through the different levels.

Through the agreement, CUC ITSA, technicians and technologists propaedeutic cycle graduates can become electrical engineers making a positive impact on quality training.

Keywords: cycles, propaedeutics, engineering

Estrategias generativas de competencias en investigación formativa a través del desarrollo de proyectos integradores semestrales transversales en el programa de ingeniería informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga

Marlene Lucila Guerrero Julio, Angélica Flórez Abril
Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

En la actualidad la incorporación de los proyectos integradores en los programas de pregrado se ha convertido en una estrategia metodológica que permite articular la investigación con los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. La Facultad de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) seccional Bucaramanga, ha venido incorporando dicha estrategia metodológica de manera semestral en el programa de Ingeniería Informática y actualmente han realizado tres jornadas de socialización a nivel institucional, en las cuales los estudiantes presentan los resultados del proceso en el que diversas asignaturas de un mismo semestre definieron un conjunto de actividades conducentes a la generación de alternativas de solución a un problema específico del mundo real. La experiencia obtenida en la incorporación de los proyectos integradores en el programa de Ingeniería Informática ha permitido refinar el proceso metodológico y ha dejado resultados respecto a una mejor contextualización de los tópicos cubiertos, fortalecimiento del trabajo en equipo, generación de competencias de investigación formativa, cumplimiento de metas, mejor manejo de las horas de trabajo independiente y el desarrollo de habilidades de expresión oral y escrita en los estudiantes. Por otro lado, el desarrollo de los proyectos integradores ha fortalecido la cultura del no plagio, ya que las alternativas de solución propuestas son diferentes por cada equipo de trabajo. Este artículo presenta la propuesta de incorporación de los proyectos integradores semestrales en el programa Ingeniería Informática y los resultados obtenidos en las jornadas realizadas hasta el momento, resultados que han permitido refinar el proceso metodológico y los productos obtenidos por parte de los estudiantes.

Palabras clave: estrategia; metodología; proyecto integrador

Abstract

Incorporating integrating projects in undergraduate programs has become nowadays a methodological strategy allowing research to be connected with the teaching and learning processes in the classroom. Universidad Pontificia Bolivariana at Bucaramanga's Computing Engineering Faculty has been incorporating the abovementioned strategy on a semiyearly basis into the Computing Engineering program and has currently carried out three sessions at the institutional level to socialize this proposal, during which students set forth the results of the process where several courses in the same academic term defined a set of activities leading to the generation of alternate solutions to real world's specific problems. Experience reached through the incorporation of integrating projects into the Computing Engineering program has allowed to refine the methodological process and has, as a consequence, resulted in a better contextualization of the topics covered, the strengthening of teamwork, generation of formative research competences, attainment of goals, better management of independent homebound work, and the development of oral and written skills in the students. On the other hand, developing integrating projects has strengthened the so-called no-plagiarism culture, since the proposed alternate solutions are by far different for each working team. This paper sets forth the incorporation proposal of academic term-based integrating projects at the Computing Engineering program and the results obtained in the sessions carried out so far, which have allowed for the refinement of the methodological process and the outcome generated by the students.

Keywords: strategy; methodology; integrating project

Evaluación de 163 currículos de ingeniería mecánica encontrados en 57 países de América, Asia, África, Oceanía y Europa para responder a las expectativas de 90 jóvenes en formación que eligieron esta carrera como opción profesional

María Eugenia Muñoz Amarales, Jorge Iván Álvarez González
Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

El trabajo presenta la experiencia de indagación y análisis de 163 currículos de ingeniería mecánica encontrados en 57 países de América, Asia, África, Oceanía y Europa, dentro del proyecto de aula que surgió como resultado de las expectativas respecto al quehacer profesional, planteadas por 90 jóvenes en formación de primer semestre que se decidieron por la ingeniería mecánica como opción profesional. De acuerdo con la clasificación y registro de la frecuencia de las expectativas de la población consultada, se tomó la decisión de realizar un estudio de identificación, clasificación y consolidación de los objetivos de aprendizaje del currículo por continente y global que evidenciaron las características de la ingeniería mecánica como profesión tradicional en el contexto internacional, sin dejar de contar con la visión de invitados de la industria colombiana. Además se llevó a cabo una búsqueda, identificación, clasificación, distribución y dedicación al estudio de las asignaturas de los 163 planes de estudios por universidad y país en las áreas de los campos de formación básica y profesional, que fueron definidos en un estudio de investigación curricular desarrollado dentro del proceso de acreditación de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia: matemáticas, física, química, mecánica y diseño de máquinas, termofluidos, materiales, procesos de manufactura, producción, mantenimiento, económico – administrativa, simulación, modelamiento, instrumentación y control, formación complementaria (asignaturas obligatorias y estructura flexible). El trabajo le permitió al joven en formación construir su propia visión del perfil profesional al que le va a apuntar en su paso por la universidad, considerando que en la actualidad debe adquirir la formación de calidad para su ejercicio profesional en Colombia y/o en el mundo.

Palabras clave: ingeniería mecánica; estructura de áreas; plan de estudios

Abstract

This work presents the experience of inquiry and analysis of 163 Mechanical Engineering curriculums of 57 countries of America, Asia, Oceania, and Europe, into the classroom project which emerged like a target of expectations regarding professional activity, raised by 90 young people in training at the first semester who decided by the Mechanics Engineering as a career option. According to classification and recording of the frequency of the expectations of consulted population, the decision was taken of make a study about identification, classification and consolidation of learning objectives of the curriculum by each continent and global which shows the characteristics of Mechanics Engineering like traditional profession in the international context, taking into account with the vision of Colombian industry guest. Was also carried out a search, identification, classification, distribution and dedication to the study of each subject of 162 curricula by the university and countries in the areas of basic and professional training, which were defined in a study of curriculum research developed inside of accreditation process of curriculums of the Universidad Nacional de Colombia: math, physics, chemistry, mechanical and design of machines, Manufacture processes, production, maintenance, economic – administrative, simulation and modeling, instrumentation and control, complementary training (mandatory subject and flexible structure). This work allowed to young people in training build their own version of professional profile that they will point in time of the university, considering that in nowadays they should acquire the quality training for their professional exercise in Colombia and/or around the world.

Keywords: educational practice; competence training; teaching strategies

Formación en ingeniería para el desarrollo: teorías de competencia y tecnologías de información para la gestión del agua

María Catalina Ramírez, Diana María Duarte Gómez, Juan Pablo Sanabria Céspedes

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)

Resumen

Ingenieros Sin Fronteras (ISF) Colombia es un grupo constituido por las facultades de ingeniería de la Universidad de los Andes y la Corporación Universitaria del Minuto de Dios, con el propósito de mejorar la calidad de vida de comunidades marginales del país mediante proyectos de formación e investigación en ingeniería que sean sostenibles económicamente y que sean culturalmente viables. El enfoque principal del grupo es desarrollar en el ingeniero habilidades que le permitan comprender, diagnosticar y ejecutar propuestas que se centren en proporcionar soluciones efectivas a problemáticas sociales en Colombia.

Uno de los ejes principales de Ingenieros Sin Fronteras Colombia es generar propuestas a problemáticas relacionadas con el agua. Actualmente, se encuentra desarrollando el proyecto “Formación en ingeniería para el desarrollo: teorías de competencia y tecnologías de información para la gestión del agua” en el municipio de Guasca, Cundinamarca. El objetivo principal del proyecto es por medio de la metodologías participativas y el uso de tecnologías de información, incentivar a los estudiantes de los grados 9°, 10° y 11° de la Institución Educativa Colegio Departamental el Carmen a optar por un consumo razonable y consciente de este recurso.

Para la realización del proyecto se implementó Gamification que es una metodología que consiste en el desarrollo de actividades que permiten lograr comportamientos deseados sobre una comunidad. Basados en dicha metodología, se planteó una competencia, cuyo objetivo es modificar el comportamiento de los estudiantes frente al consumo desmesurado del agua. La competencia está planteada a tres niveles: por colegio, por grado e individualmente.

Este artículo presenta el desarrollo del proyecto de formación puntualizando en cómo el estudiante adquiere las habilidades de diseño de soluciones a problemáticas con restricciones reales y de comprensión de la ingeniería como ente fundamental en el desarrollo del país. Así mismo, debido a la necesidad de contacto directo con la comunidad, se evidenció cómo el estudiante de ingeniería desarrolla habilidades de trabajo en equipo que le permiten identificar las herramientas precisas de ingeniería para generar propuestas innovadoras y medir el impacto de las implementaciones con la comunidad.

Palabras clave: agua; diseño soluciones ingeniería; tecnologías de información

Abstract

Engineers Without Borders (EWB) Colombia is a group created by engineering schools at the Universidad de los Andes and the Corporación Minuto de Dios, which purpose is to improve the quality of life in marginal communities in the country through training and research projects in engineering that are sustainable economically and culturally viable. The main goal of the group is to develop skills that will allow an engineer to understand, to diagnose and to implement proposals that focus on providing effective solutions to social problems in Colombia.

One of the main axes of Engineers Without Borders (EWB) Colombia is to generate proposals to water-related issues, now EWB is currently developing the project “Training in Engineering for Development: Theories of competition and information technologies for water management” at Guasca, Cundinamarca. The main target of project is through participatory methodologies and use of information technologies, encourage students in grades 9°, 10° and 11° of Institución Educativa Colegio Departamental El Carmen to choose a reasonable consumption and aware of this resource.

To carry out the project it was proposed Gamification as principal methodology; this proposal allows design activities that achieve desired behaviors on a specific community. So it was proposed to use a competition aimed at changing the behavior of students against excessive consumption of water. The competition is divided in three levels: by school, by grade and individually.

This article presents the development of the training project and makes emphasis in how engineering student acquires the skills of design solutions to problems with real constraints and understanding of engineering as being instrumental in country development. Due to direct contact with the community, it is evident how engineering student develops teamwork skills that allow students to identify precise tools of engineering to generate innovative proposals and measure the impact of implementations with communities.

Keywords: water; engineering solutions design; information technologies

Generador automático de tareas como apoyo a los procesos de evaluación, asignatura estática

Jorge Luis Restrepo Ochoa
Universidad EAFIT, Medellín (Colombia)

Resumen

El objetivo de este artículo es mostrar el diseño e implementación de un generador automático de tareas apoyado en el uso de las TIC, usando plataformas de *e-learning*, que permiten a los estudiantes realizar evaluaciones formativas para asegurar la adquisición de conocimientos y favorecer procesos de auto aprendizaje, y a los profesores hacer evaluaciones sumativas utilizando el mismo instrumento. Se presenta una aplicación para evaluar el logro habilidades en el análisis del equilibrio estático de vigas.

Palabras clave: evaluación del aprendizaje; estática; plataformas interactivas; programación; sistemas de evaluación

Abstract

This article seeks to show the design and implementation of an automatic generator of tasks supported on TIC, using platforms of *e-learning* that allow to students to realize formative evaluations to assure the acquisition of knowledge and to improve auto-learning process and to the teachers to do evaluations using the same instrument. This paper presents an application to evaluate the achievement skills in the analysis of the static balance of girders.

Keywords: learning evaluation; statics; interactive platforms; programming; systems of evaluation

Herramienta pedagógica para la enseñanza de gestión de inventarios

Guillermo León Carmona González, Juliana Higuera Torres, Juan Sebastián Montoya Agudelo
Universidad EAFIT, Medellín (Colombia)

Resumen

Tradicionalmente la enseñanza de gestión de inventarios se ha apoyado en el desarrollo de ejercicios estáticos para poner en práctica los conceptos teóricos vistos en las clases magistrales. Este enfoque tiene como inconvenientes la falta de similitud con la realidad y una participación pasiva del estudiante, limitando su formación y desarrollo de capacidades. Distintos autores han hecho referencia a los beneficios que presenta el uso de juegos en la enseñanza, principalmente por su potencial para mantener la atención del jugador y la motivación que se genera a partir de incentivos. Estas teorías dieron pie al desarrollo de un juego empresarial en el año 2009, como herramienta pedagógica basada en la dinámica de sistemas, que apoyara los procesos de enseñanza-aprendizaje de gestión de inventarios. A partir de entonces se han realizado diversas modificaciones al juego, buscando mejorar la experiencia y la interacción con la herramienta. Este trabajo presenta el juego empresarial para la enseñanza de inventarios, sus características y beneficios, haciendo énfasis en la importancia y beneficios de las reformas implementadas en su última versión: la ampliación del caso de estudio, el mejoramiento de la interfaz gráfica y el desarrollo de la propuesta pedagógica.

Palabras clave: herramienta pedagógica; gestión de inventarios; juego empresarial; dinámica de sistemas.

Abstract

Traditionally inventory management teaching has been supported by the use of static exercises to practice concepts learned through theoretical classes. This approach has some basic disadvantages such as the lack of similarity with real situations and the students' passive participation, which limits the development of their skills. Several authors have mentioned the advantages of using games in the teaching process, mainly because of their ability to create engagement and motivation through incentives. The business game was developed in 2009, as a result of the findings mentioned above, as a teaching tool based on system dynamics, with the purpose of deepening in the teaching of inventory management. Since then, some reforms have been made, in order to improve the experience and the interaction with the tool. This paper presents the business game for inventory management teaching, its characteristics and advantages, emphasizing on the importance and benefits of the changes made for its newest version: the study case detail, the reforms made to the graphical user interface and the development of the pedagogical purpose.

Keywords: pedagogical tool; inventory management; business game; system dynamics

Identificación de las competencias profesionales del ingeniero eléctrico de la Universidad de la Costa, CUC, acorde con el perfil de formación y las necesidades del sector empresarial

Milen Balbis Morejón, Gina Pérez Otero, Neder Pupo Contreras

Universidad de la Costa, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Las competencias profesionales en la actualidad son un tema que en el mundo laboral y en el ámbito educativo toman importancia, debido a que su aplicación es una realidad para el desarrollo de los profesionales colombianos, buscando que los mismos sean capaces de desempeñarse con éxito en el campo laboral. Colombia presenta un extraordinario potencial para el crecimiento en el sector eléctrico, la demanda de energía eléctrica presenta una curva de rápido ascenso y esta proyección puede abrir nuevos escenarios, siendo una oportunidad para que los egresados del programa Ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Costa CUC, por ello es necesario formar profesionales integrales tanto en el saber cómo en el saber hacer, que respondan adecuadamente a la demanda del sector externo.

En la presente investigación se identifican las competencias profesionales del ingeniero eléctrico de la Universidad de la Costa CUC, considerando que es un aspecto de interés para el programa Ingeniería Eléctrica, por su compromiso con la calidad de la formación y por la alta demanda que presentan sus egresados en el mercado laboral. Por tanto, para llevar a cabo un proceso de actualización curricular fue necesario realizar una caracterización de las competencias necesarias para el ingeniero eléctrico, siguiendo los lineamientos institucionales.

Considerando que en la formación de los ingenieros eléctricos de la CUC, es importante tener en cuenta los cambios que se generan en el sector empresarial, se necesitaba identificar las competencias profesionales requeridas por el entorno para llevar a cabo un diseño preliminar del mapa de competencia del programa. De acuerdo con lo anterior se realizaron entrevistas y encuestas a estudiantes en práctica empresarial, docentes y empresarios encontrándose aportes importantes que llevaron a continuar el proceso. Con el mismo fin también se realizó la comparación del plan de estudio del programa con los planes de estudio de universidades nacionales e internacionales demostrándose que aunque existían oportunidades de mejoramiento debido a las necesidades propias del entorno también se tienen fortalezas ante otras instituciones, lo que permite establecer el sello distintivo para el programa de Ingeniería Eléctrica de la CUC.

Finalmente, con todos los elementos necesarios y siguiendo el perfil de competencias que se quiere formar, se llevó a cabo el diseño preliminar del mapa de competencias del programa de Ingeniería Eléctrica de la CUC, donde se establecieron las áreas de formación específica del programa, articuladas con las áreas del grupo de investigación, con la intención de garantizar un proceso de formación integral que responda al logro de los resultados previstos desde la docencia, la investigación y la extensión.

Palabras clave: competencias profesionales; mapa de competencias; ingeniería eléctrica

Abstract

The skills are now an issue in the workplace and in education become important, because its application is a reality for the development of Colombian professionals, seeking that they be able to perform successfully in the workplace. Colombia has an extraordinary potential for growth in the electricity sector, electricity demand curve shows a rapid rise and this projection may open new scenarios, with an opportunity for graduates of the Electrical Engineering program at the Universidad de la Costa CUC therefore necessary to train professionals in both the comprehensive know how in the know how to respond adequately to the demand of the external sector.

In this research, we identify the professional skills of electrical engineering at the Universidad de la Costa CUC, considering that this is an aspect of interest to the Electrical Engineering program, for their commitment to the quality of training and the high demand present their graduates in the labor market. Therefore, to carry out a process of updating the curriculum was necessary to characterize the skills required for electrical engineer, following institutional guidelines.

Whereas the formation of electrical engineers of the CUC, it is important to note the changes that are generated in the business sector, is needed to identify the skills required by the environment to carry out a preliminary design competition map the program. According to previous interviews and surveys of students in business practice, teachers and entrepreneurs found important contributions that led to continuing the process. For the same purpose was also performed comparing the program curriculum with the curricula of national and international universities demonstrated that although there were opportunities for improvement due to the needs of the environment also have strengths to other institutions, allowing set the hallmark for the program of Electrical Engineering of the CUC.

Finally, with all the necessary elements and following competency profile it want to be, carried out the preliminary design of the competence map of Electrical Engineering Program of the CUC, which set specific training areas of the program, articulated with areas of the research group, in order to ensure a comprehensive training process that responds to the achievement of expected results from the teaching, research and extension.

Keywords: professional skills; map skills; electrical engineering

Impacto del laboratorio lúdico CLEI en la formación de estudiantes de ingeniería industrial de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco

Adriana María Paternina Páez, Elvira Gómez Verjel, Gina María Mora Arquez, Yunellis del Carmen Burgos Pereira

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena (Colombia)

Resumen

Los métodos de enseñanza son tan antiguos como el conocimiento mismo y se han ido desarrollando de acuerdo con la vivencia de cada pueblo, obteniendo diferentes resultados, pero todos encaminados a formar seres humanos en la ciencia, cultura, tecnología y trabajo, entre otros aspectos. Esto quiere decir que, desde aprender a caminar y comer hasta las operaciones más difíciles, necesitan un método apropiado que debe conocerse para asimilarlo de forma adecuada. Igualmente sucede con la formación en conocimiento específico al momento de iniciar estudios superiores puesto que existen muchos modelos de aprendizaje en que se basan las universidades para obtener mejores resultados en la formación profesional y laboral de sus egresados; sin embargo, se encuentran alternativas de formación que complementan estos modelos, permitiéndoles a los estudiantes ahondar mucho más en conocimientos para su futuro desempeño profesional.

Uno de los métodos que se utilizan como herramienta de aprendizaje para que los estudiantes se apropien de su conocimiento es la lúdica, estrategia que promueve el aprendizaje y transfiere el conocimiento gracias a su capacidad de simular la realidad, además, ofrece un escenario para cometer errores y aprender de ellos en la práctica. El objetivo principal de este trabajo "Impacto del laboratorio lúdico CLEI en la formación de estudiantes de ingeniería industrial de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena" es determinar el impacto del laboratorio lúdico CLEI en estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena, con el fin de analizar la pertinencia del mismo; para ello, en primera instancia se realizó una encuesta a la muestra calculada de estudiantes de los diferentes semestres que han asistido al laboratorio CLEI en el programa de Ingeniería Industrial la cual abarcó diferentes puntos enfocados a analizar las ventajas o desventajas, percepción, y experiencia, entre otros; posteriormente se evaluaron los resultados obtenidos dentro del escenario de formación de la lúdica y competencias desarrolladas de acuerdo con las determinadas por el programa de Ingeniería Industrial y el desarrollo lúdico como herramienta de aprendizaje y, de esta manera, poder determinar el impacto que a ellos les ha generado y la pertinencia de éste en el programa.

Palabras clave: educación en ingeniería; lúdicas; competencias; ingeniería industrial

Abstract

Teaching methods are as old as knowledge itself and have been developed according to the way of living of each town, obtaining different results, but all of them oriented to fully prepare people in science, culture, technology and work, among others. This means, from learning how to walk and eat to doing the most difficult operations, it is needed an appropriate method that must be known to acquire it in the right way. It happens likewise when developing specific knowledge at the moment of beginning superior studies since there are many learning models which universities use in order to obtain better results in the professional and work formation of their graduates. Nevertheless, there are alternative formations that complement these models, allowing the students to investigate much more in their field for their future professional performance.

One of the methods used as a learning tool for students to acquire their knowledge is ludic, which is a strategy that promotes the learning process and transfer the knowledge thanks to its capacity to simulate reality; furthermore, it offers a scenery to make mistakes and learn from them in practice. The main goal of this work "Impact of ludic laboratory, CLEI on process of industrial engineering students from Fundacion Universitaria Tecnologico Comfenalco Cartagena" is to determine the impact of the ludic laboratory CLEI on students from the industrial engineering program of the Fundacion Universitaria Tecnologico Comfenalco Cartagena, in order to analyze the pertinence of it, to achieve this, a survey of a calculated sample of students

from different semesters that have attended the lab was conducted in the Industrial engineering program which included different issues focused on analyzing advantages or disadvantages, perception, experience, among others. After that, the results gotten from the scenery of ludic formation and developed competences established by the Industrial Engineering program and ludic as a learning tool were evaluated to determine the impact on the students and the importance of this in the program.

Keywords: engineering education; ludic; competences; industrial engineering

Implementación de CDIO en formación de máquinas eléctricas

Sandra Milena Téllez Gutiérrez, Javier Rosero García
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

Este artículo presenta la experiencia del diseño e implementación del CDIO™ Syllabus en la asignatura de máquinas eléctricas para ingenieros electricistas y electrónicos en la Universidad Nacional de Colombia. Se describen inicialmente los criterios tenidos en cuenta, las experiencias del desarrollo del plan de estudios implementando la metodología CDIO™, las actividades, los resultados obtenidos y los elementos de mejora continua requeridos para desarrollar la técnica de enseñanza CDIO™ en la práctica de la asignatura.

Teniendo como objetivo final la adecuada formación de ingenieros que respondan a las necesidades que plantea el sector productivo, académico y gubernamental de Colombia, es necesario utilizar metodologías formativas que permitan al estudiante desarrollar las competencias y habilidades necesarias para su desempeño profesional, no sólo desde el punto de vista técnico, sino también con proyección social y ambiental de su profesión.

Las actividades, currículo y metodología diseñados para el curso tienen en cuenta diferentes aptitudes y habilidades académicas y personales, también las habilidades específicas CDIO™ que se deben desarrollar a los niveles de introducción, exposición y uso. Lo anterior está contextualizado dentro de los respectivos currículos de ingeniería eléctrica e ingeniería electrónica.

El aprendizaje de los conceptos asociados al diseño, implementación y operación de máquinas eléctricas, deben estar enfocados a su aplicación real en los sistemas eléctricos; y deben complementarse con los temas interdisciplinarios relacionados. El estudiante puede apropiarse del conocimiento teniendo en cuenta que un sistema eléctrico industrial productivo está compuesto por varios elementos interactuando entre sí y ninguno opera de manera aislada.

El diseño curricular del curso incluye los temas teóricos y de fundamentos básicos de la asignatura, prácticas de laboratorio y conocimiento de experiencia; planteando adicionalmente aplicaciones reales, interdisciplinarias y de acuerdo con el uso de nuevas tecnologías. Las principales actividades planeadas y desarrolladas durante el curso son: foro de discusión sobre un tema relevante para el sector eléctrico colombiano, proyecto final de curso y tareas basadas en aplicaciones reales.

Los resultados obtenidos muestran que la metodología CDIO™ promueve el desarrollo de habilidades no solo disciplinares sino también de índole personal y emocional, logrando una apropiación del conocimiento del futuro profesional.

Palabras clave: CDIO™; máquinas eléctricas; competencias

Abstract

This paper presents the experience of designing and implementing the CDIO™ (Conceiving, Designing, Implementing and Operating) Syllabus, in the subject *Electrical Machines* for Electrical and Electronic Engineers, at the Universidad Nacional de Colombia. Initially, the topics described are the criteria taken into account, the experiences of the course curriculum implementing the CDIO™ methodology, the activities, the results and the elements of continuous improvement required to develop CDIO™ teaching technique on the subject practice.

Having as the main goal the appropriate education of engineers who answer to the needs demanded by the productive, academic and government sectors in Colombia, it is necessary to use formative methodologies that allow the student to develop the competences and abilities required for their professional performance, not only from a technical point of view, but also from a social and environmental scope of their profession.

The activities, course curriculum and methodology designed for the subject take into account different aptitudes and academic and personal skills, as well as the CDIO™ specific abilities that must be developed at introduction, exposition and use levels. The former is put into context within the respective curriculums for electrical and electronic engineering.

Learning the concepts related to design, implementation and operation of electrical machines, must be focused to their real life application on electrical systems and must be complemented with other interdisciplinary subjects that may be related. The student appropriates the knowledge keeping in mind that an productive industrial electrical system is composed by many elements that interact among themselves and that none operates isolated.

The course curricular design includes the traditional subjects, presenting in addition real life interdisciplinary applications, and using new technologies. The main activities developed in the course are: discussion forum on a matter relevant to the electric sector in Colombia, final project and homework designed for real life applications.

Keywords: CDIO™; electrical machines; skills

Incidencia en la calidad de la formación de los procesos de transferencia externa y homologación para el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Costa focalizados en la articulación con programas técnicos y tecnológicos afines

Jorge Iván Silva Ortega, Milen Balbis Morejón, Johana Fuentes Jiménez
Universidad de la Costa, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Las perspectivas que presentó el plan nacional de desarrollo frente al fortalecimiento de la educación superior, el cual busca el desarrollo profesional de los colombianos basado en estrategias pedagógicas a partir de sistemas flexibles de educación sin reducción de la calidad de la misma, han permitido, hasta este momento que las universidades desarrollen planes de articulación con instituciones de educación técnica y tecnológica que integren a sus egresados hacia una educación profesional generando así la construcción de un camino con miras a la formación de profesionales idóneos en función de sus competencias. Por otra parte, el campo de la ingeniería eléctrica requiere de un fortalecimiento a nivel nacional en vista de que las estadísticas actuales reflejan un bajo índice de estudiantes interesados en esta línea del conocimiento en ingeniería produciendo una recesión de profesionales en esta área. Lo anterior, describe el trabajo que se ha venido desarrollando dentro de la Universidad de la Costa, al realizar procesos de homologación a partir de transferencias externas con los niveles técnicos y tecnológicos de programas afines dando continuidad y complementariedad a la disciplina.

Palabras clave: planes de articulación; transferencias externas; homologación

Abstract

Getting focused in the prospects that were submitted in the National Development Plan that searches the strengthening of the education in College where is searched the professional development of Colombian population based on the teaching strategies, that means a flexible system of education without quality reduction. Until this moment, it has allowed to universities develop joint plans with institutions whose basic aims are based on grow technical and technological people that can integrate these programs of professional education, producing a new perspective on the training for skilled professionals in contrast with the according outcome. On the other hand, Electrical Engineering searches a national strengthening focused in the current statistic information, which ones shows a low level of students interested in this line of the engineering knowledge causing a recession of professionals in this area. The above describes the assessment that has been developed in the Universidad de la Costa to conduct approval processes with technical and technological programs based on external transference that have similar orientation according to the topic of the program and giving continuity and complementary to the discipline.

Keywords: joint plans; external transfers; approval

Indicadores para el aseguramiento de la calidad en los programas de ingeniería electrónica en el contexto nacional

Yesica Tatiana Beltrán Gómez, Jorge Gómez Rojas, Luis Leonardo Camargo Ariza
Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)

Resumen

En el presente trabajo de investigación se muestran los resultados obtenidos en el estudio realizado para determinar las tendencias del programa de ingeniería electrónica a nivel nacional en las universidades acreditadas institucionalmente, que cuentan con dicho programa acreditado de alta calidad, para luego realizar una comparación con el programa en mención de la Universidad del Magdalena y generar los indicadores necesarios que serán tomados como guía en el proceso de acreditación del programa en la institución.

Se dan a conocer los parámetros nacionales, según la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), acerca del desarrollo curricular y sus tendencias, se hace una comparación con el nuevo plan de estudios de ingeniería electrónica de la Universidad del Magdalena y se establecen las variables e indicadores de los lineamientos de acreditación, según el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), sobre los cuales hace énfasis la investigación, luego se muestran las tablas y gráficos estadísticos de la información recopilada y, por último, se hace un análisis de resultados y conclusiones para realizar las recomendaciones pertinentes del estudio a la Universidad.

Palabras clave: indicador; tendencia; currículo; ingeniería electrónica

Abstract

The paper shows the results of a benchmarking seeking for trends in departments of electronic engineering belonging to high quality accredited universities. Trends that will be sized up with the reality of this department in the Universidad del Magdalena to create the quality indicators that will serve as criteria for the accreditation process.

Here are discussed the national standards by the Colombian Association of Engineering Schools (ACOFI for its Spanish acronym), about the curriculum development and its trends, to be compared with the new curriculum of Electronic Engineering in the Universidad del Magdalena and establish variables and indicators that will be included in the accreditation guidelines as required by the national council of accreditation (CNA by its Spanish acronym) making emphasis on research. Then are generated tables and statistical graphics of the collected information to produce the analysis of results and conclusions, used as a base to make recommendations according of the results obtained and the characteristics of the Universidad del Magdalena.

Keywords: indicator; tendency; curriculum, electronic engineering

Ingeniería viva aprovechada, conciencia frente a los desafíos de calidad en la formación de ingenieros

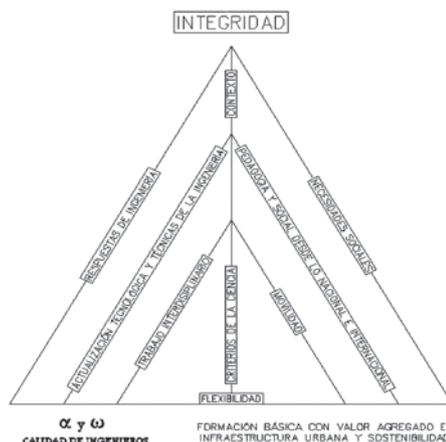
Edgar Antonio Vargas Castro

Universidad Piloto de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

La formación general de ingenieros civiles con valor agregado en la infraestructura de ciudades y la sostenibilidad, es la razón de ser del programa de ingeniería civil de la Universidad Piloto de Colombia; esta claridad junto con la estrategia para lograrlo ha facilitado su avance desde la implementación del plan de flexibilización y rediseño curricular. Su valor construye la estructura curricular integradora entorno a los problemas de la disciplina en el contexto nacional e internacional. Con decisión ante los retos que exige la calidad, ha considerado el desarrollo de una sólida formación desde las áreas de conocimiento tanto básica como profesional y una oferta de electivas, como la columna vertebral de la formación de ingenieros civiles, a partir de interactuar con flexibilidad desde la interdisciplinariedad y con relaciones de movilidad, a su vez, entendidas tanto desde lo pedagógico como lo social, en el reconocimiento de estudios en torno a relacionar criterios de la ciencia y respuestas de ingeniería viva aprovechada, con conciencia hacia beneficiar antes que aplicar las herramientas de cálculo según la actualización tecnológica o técnicas de la práctica de la ingeniería.

Tan esencial es la flexibilidad en el programa, que tiene un equipo de docentes de planta y catedra de diferentes disciplinas, desarrollando procesos en trabajos de investigación y proyección social, integrando a través del ejercicio formativo, las teorías, procedimientos y fórmulas de la ciencia, con base en la concepción interdisciplinaria de los problemas de la ingeniería civil, cuyo resultado es presentar en sociedad ingenieros formados para dar respuesta a las necesidades locales, regionales y nacionales con integridad. Como principio y fin de la calidad en la formación de ingenieros, se definió una estructura particular de su concepción para ingeniería civil en la Universidad Piloto de Colombia, como se aprecia en la siguiente figura.

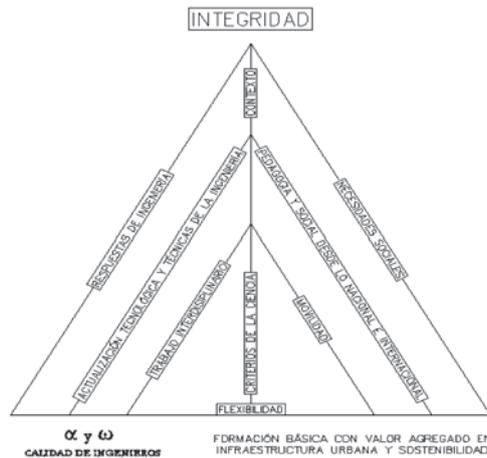


Palabras clave: conciencia; calidad en la educación; integridad; ingeniería viva aprovechada; movilidad

Abstract

The main reason of the civil engineering program at the Universidad Piloto de Colombia is to educate civil engineers in the added value of sustainable infrastructure. This clear concept along with a number of strategies to achieve it, have led to its advance from the implementation of the flexible plan in the curriculum redesign. Its value is in building integrated curriculum

structure at national and international issues of civil engineering. This is achieved by complementation between a solid professional education in addition to other thematic elective character offered to our students, interacting with each other with the necessary flexibility of the interdisciplinary relations with other professions and mobility with other institutions, conscious first to consider the benefits that society will gain with our actions, rather than making a simple application of technological tools.



Keywords: reason; higher education quality; integrity; engineering exploited living; mobility

La autoevaluación del estudiante como criterio a incluir en los procesos de formación y autoevaluación de la calidad de los programas

Ludym Jaimes Carrillo, Marco Antonio Villamizar Araque
Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

El objetivo es incorporar en las estrategias pedagógicas de los estudios de posgrado (a nivel de especialización) y de educación continua (a nivel de diplomado) la autoevaluación de competencias como un punto de partida para la evaluación del estudiante, y posterior autoevaluación de la calidad del programa de posgrado cursado. El trabajo es un estudio exploratorio descriptivo de la percepción de un conjunto de competencias en gestión presentes en un grupo de profesionales que inician estudios en el diplomado en alta gerencia o en la especialización en Sistemas Integrados de Gestión, adelantados en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

Dentro de los resultados alcanzados se encuentran: i) Identificación del nivel de percepción por parte de los estudiantes de sus propias competencias de gestión asociadas a: comunicación, planeación y administración, trabajo en equipo, acción estratégica, conciencia global y manejo de personal. ii) Identificación de los objetivos de formación y su despliegue a competencias. iii) Diagnóstico inicial y final de competencias a desarrollar. iv) Identificación de brechas de formación como un criterio más para ser introducido en los modelos de autoevaluación de los programas. v) Disminución de las brechas de formación a partir de ajustes en las estrategias pedagógicas. vi) Asignación de recursos coherentes con el nivel de competencias a desarrollar.

A manera de reflexión se plantea que el esfuerzo de un sistema de autoevaluación debe estar en principio enfocado a cerrar las brechas de las competencias diseñadas frente a las competencias reales del estudiante o egresado.

En conclusión, se propone que uno de los criterios a adoptar en un modelo de autoevaluación de la calidad de un programa de formación a nivel de educación continua y especialización sea la capacidad para identificar las competencias requeridas por parte de los egresados del programa, establecimiento del nivel de las mismas en el momento que se inicia la formación y la capacidad del programa para desarrollar a un nivel mayor las competencias de sus estudiantes.

Palabras clave: competencias; autoevaluación; calidad de la educación

Abstract

The research is an exploratory and descriptive study of perception, of a set of management skills present in a group of professionals who begin studies in the Senior Management or Integrated Management Systems specialization, develop in the Industrial Engineering Faculty at the Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga. The objective is to incorporate the self-assessment skills in the teaching strategies to the postgraduate studies and continuing education as a starting point for student evaluation therefore quality self-evaluation postgraduate program completed.

The results obtained from the study are: i) identifying the level of perception by students of their own management skills, associated with communication, planning and management, team work, strategic action, global awareness and personal management. ii) Identification of the objectives of training and deployment of competences, iii) initial and final diagnostic skills to develop, iv) Identification of training gaps as a criterion to be introduced in the models of self-evaluation programs, v) Decrease of formation gap from adjustments in teaching strategies, vi) Allocation of resources to consistently generate level of skills to develop.

A discussion of the study, suggests that the efforts of a self-evaluation system should in principle be focused on closing the skills designed gaps versus actual skills of the student or graduate. In conclusion, it is proposed that one of the criteria to adopt a model of self-evaluation of the quality of a training program at the level of continuing education and specialization is the ability to identify the skills required by graduates of the program, establishment of the same level in the time starts the training and the program's ability to develop higher level skills of their students.

Keywords: skills; self-assessment; quality of education

Metodología para el análisis cuantitativo y cualitativo del desempeño de los estudiantes en el examen saber pro

Fabio Castrillón Hernández, Jorge Velásquez Jiménez, Beatriz Garcés Beltrán
Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín (Colombia)

Resumen

Se presenta una metodología para analizar los resultados de los estudiantes en el examen Saber Pro, instrumento gubernamental para evaluar la calidad de la educación superior en Colombia. El método se fundamenta en un análisis estadístico multivariable de los resultados individuales de los estudiantes y en un análisis cualitativo a partir de una entrevista con el grupo de evaluados. La metodología propuesta se aplicó a los estudiantes del programa de ingeniería química de la UPB que presentaron la prueba en noviembre de 2011.

En el caso estudiado, el análisis estadístico permitió, entre otras, las siguientes conclusiones:

- El desempeño de los estudiantes se puede clasificar en tres grupos homogéneos. En el grupo de mejor desempeño están los módulos: inglés, razonamiento cuantitativo, lectura crítica, indagación científica y modelación; en el grupo de más bajo desempeño están los módulos modelación, diseño de procesos industriales, formulación de proyectos de ingeniería y escritura.
- Existe una correlación estadísticamente significativa al 99% de nivel de confianza entre los módulos: indagación científica y lectura crítica; lectura crítica y razonamiento cuantitativo.
- Los promedios del desempeño en todos los módulos evaluados están por encima de los promedios del grupo de referencia nacional (ingeniería, nivel universitario).

El análisis cualitativo permitió detectar la necesidad de capacitar a discentes y docentes acerca de los objetivos, módulos y metodología de evaluación del examen Saber Pro.

A partir de los resultados de los análisis se pueden diseñar políticas y estrategias curriculares para el programa que marquen una línea de preparación para la prueba a lo largo de todo el plan de estudios, lo que redundará en un aumento de la calidad de la formación ofrecida.

Palabras clave: calidad de la educación superior; Saber Pro; pruebas de Estado

Abstract

A methodology to analyze the results of the exam SABER PRO, the governmental instrument for assessing the quality of higher education in Colombia, is submitted. The procedure is based on a multivariate statistical analysis of the individual results of students, and on a qualitative analysis conducted through an interview with the group of assessed students. The proposed methodology was applied to the students of the undergraduate chemical engineering program of UPB, who took the test in November 2011.

In the case studied, the multivariate statistical analysis provided the following conclusions:

- The performance of students can be classified into three homogeneous groups. In the best performing group there are the following modules: english, quantitative reasoning, critical reading, scientific inquiry and modeling; the lowest performing group covers: industrial process design, engineering project formulation, modeling and writing modules.

- There is a statistically significant correlation (at the 99% confidence level) within the following modules: scientific inquiry, critical reading and quantitative reasoning.
- The average performances of the students in all modules are above the average performances of the national reference group (engineering, professional).

The qualitative analysis allowed the identification of the need to inform students and teachers about the nature, goal, modules and the assessment methodology of the exam Saber Pro.

From the results of the analysis, curricular policies and strategies can be designed, for the program to provide a preparation route for the students throughout the whole curriculum, which yield an increase in the education quality.

Keywords: higher education quality; Saber Pro; higher education assessment

***M-learning* como estrategia didáctica en la educación presencial**

Javier Alejandro Jiménez Toledo, José María Muñoz Botina, Armando Muñoz del Castillo
Institución Universitaria CESMAG, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

La Institución Universitaria CESMAG, como es el caso de muchas otras universidades, no posee aulas de informática suficientes para el número de estudiantes matriculados, por ello, en ocasiones se debe recurrir a otros lugares para realizar prácticas en equipos de cómputo. De igual manera, el uso de los teléfonos celulares que los estudiantes portan, se realiza con diversos propósitos excepto para fines académicos.

Ante estas situaciones se proyectó utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC, particularmente *M-Learning*, mediante los ambientes virtuales de aprendizaje para mediar en el proceso de comunicación y aprendizaje de la comunidad estudiantil en el programa de ingeniería de sistemas. En tal sentido, y con apoyo de docentes y estudiantes, se ha comenzado con la apropiación de esta metodología y hoy en día se fortalece aprovechando los recursos de los servicios de comunicación inalámbrica ofrecidos por la Wi-Fi institucional para brindar mayor cobertura a los teléfonos celulares que soporten este servicio, con el propósito de masificar el uso de *M-Learning* y así realizar un uso coherente al fin académico en la utilización de los celulares -que en muchas ocasiones lo que hacen es interrumpir las sesiones de clase- y de esta manera aprovechar al máximo esta nueva estrategia tecnológica en el proceso de aprendizaje.

Es así como se presenta la experiencia basada en *M-Learning* a través de la herramienta MLE-Moodle, la cual se incorporó al campus virtual de la Institución Universitaria como un medio más para acceder a sus servicios, permitiendo de esta manera iniciar una nueva estrategia en el proceso de aprendizaje que se soporta en uso de los ambientes virtuales de aprendizaje a través de pequeños dispositivos móviles.

La investigación se realizó con el ambiente virtual de electiva profesional III denominado redes de computadores, residente en la plataforma Moodle del campus virtual de la Institución Universitaria CESMAG, al cual se configuró *M-Learning* con el módulo MLE-Moodle y se validó con estudiantes de ingeniería de sistemas, obteniendo resultados positivos demostrando que la adecuada inclusión de la TIC en los procesos de aprendizaje fortalecen el objetivo académico.

Palabras clave: TIC; M-Learning; MLE-Moodle

Abstract

The CESMAG University, like many other universities don't have enough computing rooms according to the enrolled students, therefore, on some occasions the students have to resort other places to do the practices in the computers. Anyway, the students use the mobile phones with various purposes except for academic purposes.

For these situations, we plan to use the technologies information and communication (TIC), specially M-Learning, through the virtual environment of learning to intervene in the communication and learning process of students' community at the curriculum of system engineering. Like this and with the support of teachers and students start with the use of this methodology, today it is strong taking advantage of the resources of the cordless communication services offer Wi-Fi in the institution to give a largest coverage to mobile phones that have this service, with the purpose of massively the use of M-Learning and can do a coherent use with the academic purposes, these mobile devices interrupt the classes and in this case we must make maximum use of this new technology strategy in the learning process.

Here, we show an experience is based in M-Learning through of the tool MLE-Moodle, which added to the virtual campus of the University as an environment to accede to the services, allowing of this way to start a new strategy in the process learning to the use of virtual environments of learning through of mobile small devices.

The investigation was conducted with the Virtual Environment *Professional Elective III* called *Computer Networks* resident in the Moodle virtual campus of the CESMAG University, where M-Learning is configured with the MLE-Moodle module and was validated with students of Engineering Systems, thus obtained positive results, indicating the proper inclusion of ICT in the learning processes

Keywords: ICT; M-Learning; MLE-Moodle

Modelo institucional de gestión de laboratorios de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena. Caso: laboratorio de ciencias biológicas y químicas

Ganiveth Manjarrez Paba, José Manuel González Nowacky, Judith Lombana Del Rio

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena (Colombia)

Resumen

La acreditación de laboratorios de formación académica es indispensable para la gestión universitaria; dada la necesidad de implementar herramientas de calidad que permitan la continua prestación de servicios tanto a clientes internos como externos.

El modelo de gestión de laboratorios para la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena, fortalece los laboratorios institucionales de ciencias básicas (ciencias biológicas, física, química y procesos), sistemas, laboratorio de lúdicas y taller de manufacturas; mediante la estandarización, para constituirlos en espacios interdisciplinarios que potencien las competencias de los educandos. Este modelo se diseña articulando las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social.

Es así, como el proceso de docencia desarrolla: la inclusión de praxis en los microcurrículos, la formación docente y la virtualización de las prácticas. La función investigación contempla la formación en investigación de docentes y estudiantes, integración de grupos de investigación y publicaciones, y la función de proyección social involucra divulgación, educación continuada, convenios y prestación de servicios, con apoyo en procesos de certificación y acreditación.

Este trabajo presenta casos puntuales y las actividades desarrolladas en los laboratorios de ciencias biológicas y químicas. El modelo permite visionar los procesos de certificación, que garanticen la sistematización y control de todas las metodologías analíticas, permitiendo el reconocimiento externo y la confianza en los clientes, cercana a procesos de acreditación.

Palabras clave: formación; modelo de gestión; laboratorios

Abstract

Laboratory accreditation is essential academic training of university management, given the need to implement quality tools that enable the continued provision of services to both internal and external customers.

The laboratory management model for Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena, strengthens institutional basic science laboratories (biological sciences, physics, chemistry and processes), systems, laboratory and workshop manufacturing leisure, through standardization, to constitute spaces enhance interdisciplinary skills of learners. This model is designed articulating the substantive functions of teaching, research and outreach.

This is how the teaching process develops: the inclusion of practice in microcurrículos, teacher training and virtualization practices. The function looks into the research training of teachers and students, integration of research groups and publications, and social projection function involves outreach, continuing education, and service agreements, to support certification and accreditation processes.

This paper presents the activities of specific cases in the life sciences and chemical laboratories. The model allows viewing the certification processes that ensure control of all systematic and analytical methodologies, allowing external recognition and customer confidence, close to accreditation processes.

Keywords: training; management model; labs

Modelo PAEM-UAO, experiencia piloto de inserción temprana en la formación profesional en ingeniería

Carlos Fernando Vega Barona

Universidad Autónoma de Occidente, Cali (Colombia)

Resumen

El modelo PAEM-UAO (Programa de Articulación entre instituciones de Educación Media y la Universidad Autónoma de Occidente), es una experiencia piloto que ha sido concebida, diseñada e implementada en el marco de una intencionalidad educativa que enfatiza en la generación de condiciones que viabilicen la inserción temprana de los estudiantes que cursan los grados décimo y undécimo en programas académicos de pregrado, logrando ganancias en cuanto a calidad académica y tiempo educativo en el continuo formativo de éstos hacia una educación superior de alta calidad. Es así como desde la Facultad de Ingeniería y los 9 programas adscritos a ésta, se ha liderado este proceso que inició en el segundo semestre de 2010 desarrollando una interacción permanente con 5 Instituciones de Educación Media (IEM), en función de los acuerdos y las definiciones de orden pedagógico y administrativo que se acordaron al inicio del PAEM. Estos acuerdos suponen acciones institucionales en los aspectos curriculares, metodológicos y didácticos que brinden condiciones adecuadas para que los estudiantes puedan avanzar en los procesos formativos que propone la Facultad en condiciones de calidad educativa.

Se muestra en este artículo los aspectos más relevantes del modelo de Articulación UAO que la Facultad de Ingeniería ha apropiado y adaptado a través de un ejercicio de construcción colegiada de rutas curriculares que permiten la homologación de asignaturas y reconocimiento de créditos académicos de los estudiantes en los colegios cuando se matriculan en algunos de los programas de Ingeniería en la UAO, así como los mecanismos administrativos que han posibilitado el proceso. Finalmente, se presentan algunos de los resultados y alcances logrados transcurridos 2 cohortes con estudiantes que ya cursan carreras en la UAO.

Palabras clave: articulación educativa; formación profesional inicial; inserción temprana en ingeniería

Abstract

The Connection Program between high school Institutions and The Universidad Autónoma de Occidente (PAEM-UAO is its acronym in Spanish) is a first experience which it has been conceived, designed and implemented in educational way to make the "early insertion" of high school students possible on undergraduate programs in our university. By the way, the high school students achieve to improve their academic quality and save educational time. Even so, Engineering Faculty and its nine programs have led this process, which began since August of 2010; so, a permanent connection has been developed with the 5 high school Institutions (IEM) according to educational and administrative agreement and definitions when the PAEM-UAO was began. Well then, agreements like that require curricular, pedagogical and didactic institutional actions (both UAO and IEM) to achieve educational quality and appropriate conditions for enhancing of students' formative processes.

This paper shows the main aspects of PAEM-UAO model that Engineering Faculty has taken on and adjusted by means of collaborative work between professors UAO and IEM. The "curricular paths" were established to recognize academic credits as equivalent to high school students in undergraduate programs at UAO, as well as the administrative processes were established. Finally, some results and achievements of PAEM-UAO model are showed when 2 student cohorts have been in this process.

Keywords: educational connection; first professional training; early insertion on engineering programs

Observatorio sobre la vida académica de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia: su importancia y resultados

Carlos Mario Parra Mesa, Rafael Mendoza Herrera, Asdrúbal Valencia Giraldo, Guillermo Restrepo González, Luis Fernando Mejía Vélez, Eric Castañeda Gómez
Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

Los procesos de ampliación de cobertura han agudizado una deficiencia común en las instituciones educativas públicas, referida al escaso conocimiento que las directivas de estos establecimientos poseen de sus alumnos, desde su admisión hasta su retiro o egreso. En las universidades públicas colombianas hacen presencia estudiantes provenientes de los estratos medios y bajos con las dificultades propias de su condición social que aunados a los de masificación creciente, se traducen en fenómenos como el bajo rendimiento, la repitencia de cursos, la prolongación de la carrera, los conflictos académicos y políticos y la deserción.

El observatorio es un instrumento idóneo para conocer integralmente al estudiante en su interés de formarse en ingeniería. Se pretende que tenga un carácter estratégico, a largo plazo, pero que esté dotado de compromisos a corto plazo, que permitan observar resultados periódicos y pertinentes. **El observatorio**, como concepto e instrumento, es una estrategia adecuada para diagnosticar, analizar y sugerir intervenciones con relación a los factores económicos, psicológicos, familiares, curriculares y sociales que inciden en la vida académica de los estudiantes de una institución educativa.

Los resultados del **observatorio** han provisto de herramientas institucionales para acompañar, orientar y ofrecer alternativas que disminuyan los traumas académicos y no académicos de los educandos. Dichos procesos se han traducido en una mejora de la eficiencia, aunque no suficiente, en lo académico y social, en el proceso de formación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

Palabras clave: observatorio; vida académica; cohorte; indicadores académicos

Abstract

The coverage extension processes have increased a common deficiency in public educative institutions, which is the poor knowledge that management have on their students, starting from their admission up to their desertion or graduation. In Colombian public universities students come from medium and low socioeconomic strata with the inherent difficulties that, along with the overcrowding process, give as a result phenomena such as low academic yielding, course repetition, career over extension, academic and politic conflicts, as well as desertion.

The observatory is an apt instrument to integrally know the student in his interest to become engineer. It is seek that it has a strategic character, in a long term, but that, at the same time it can show short term compromises, which allow observing periodic and pertinent results. The observatory, as a concept and as an instrument, is an appropriate strategy to diagnose, analyze and suggest interventions related to economic, psychological, familiar, academic and social factors that affect the academic life of students.

Results obtained with the observatory have provided institutional tools to accompany, guide and offer alternatives that decrease academic and non-academic trauma in the pupils. Such processes have given a better efficiency, although not enough yet, in academic and social aspects, in the formation process of our Faculty of engineering.

Keywords: observatory; academic life; cohort; academic indicators

Participación del sector empresarial en los espacios curriculares de las prácticas de ingeniería como factor importante en la formación de calidad

María Jesús Eraso E., Pedro Luis González R.
Universidad Central, Bogotá (Colombia)

Resumen

El sistema de calidad en la educación superior incentiva el planteamiento de propuestas formativas en las que se aproveche al máximo las condiciones de la institución y el ámbito donde actúa, sin dejar a un lado los intereses y las condiciones económicas, sociales y culturales de los estudiantes; todo esto con el propósito de favorecer la formación integral de los profesionales y su desempeño exitoso en la sociedad.

Desde esta perspectiva, en el departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Central desarrollamos el espacio curricular "prácticas de ingeniería", el cual además de ser el espacio en el que los estudiantes identifican y abordan con un punto de vista crítico y objetivo necesidades existentes en el sector empresarial, es también la oportunidad para que interactúen con otros profesionales en este ámbito, lo que les permite aproximarse a lo que será el ejercicio de su profesión en el desarrollo de la mejor solución tecnológica a estos problemas, y es también el espacio desde el cual pueden organizar de acuerdo a una pertinencia y conveniencia su ruta o trayecto académico.

El objeto de estudio de las prácticas de ingeniería es el Proceso de Diseño en Ingeniería (P.D.I), razón por la cual implementamos este espacio sobre estrategias pedagógicas del Aprendizaje Basado en Problemas. En las asignaturas que son parte constitutiva de este espacio -práctica de ingeniería I, II, III, IV y V- es evidente la confluencia e interacción de dispositivos pedagógicos en los que el conocimiento de sí mismo, los intereses de una Colombia competitiva y los intereses de los estudiantes son el principal motor para el aprendizaje de la ingeniería electrónica, también es evidente en el corto, mediano y largo plazo el resultado que se genera de este proceso: el desarrollo de competencias necesarias tanto para la generación de nuevo conocimiento como para la aplicación del conocimiento adquirido en el desempeño profesional del ingeniero.

Por lo tanto, los lineamientos de esta propuesta y las estrategias pedagógicas que disponemos al interior de esta, exigen acciones y actuaciones coherentes por parte de los estudiantes y de la mano del sector empresarial, encaminadas a la definición de un problema existente en su entorno, a plantear la mejor solución tecnológica, implementarla aplicando sus conocimientos y formularla como una idea de negocio.

Desde esta experiencia nuestra consideración sobre las propuestas para una formación de calidad de ingenieros es que al asumir estrategias pedagógicas, en las que es necesaria la intervención y/o participación del sector empresarial para que los estudiantes puedan realizar sus acciones, se optimizan las condiciones, los recursos y las características tanto del programa, de la institución como del entorno inmediato en función del desarrollo de competencias para la generación de conocimiento y para la aplicación del conocimiento en el avance tecnológico. Por sí mismas son el espacio donde los estudiantes, en diferentes eventos de su recorrido académico, pueden profundizar a nivel de experticia en un mismo campo del conocimiento, actuar en el ámbito profesional e identificar las interacciones con otras profesiones.

Palabras clave: institución; estudiantes; empresa

Abstract

The quality system in higher education encourages the approach of training proposals in which they make the most of the conditions of the institution and the field where it acts, taking into account the economic, social and cultural rights

and interests of students; all with the purpose of promoting the comprehensive training of professionals and successful performance in society.

From this perspective, in the Department of Electronic Engineering of the Central University was developed the curriculum area: "Engineering practice", which is not only the space in which students identify and deal with a critical perspective and objective requirements in the business sector, but also the opportunity to interact with other professionals in this field. In this way, the curriculum area are allowing them to get close to what will be their profession, while they develop the best technology solution to these problems, and it is also the space from which can be arranged, according to their relevance and usefulness, their academic route.

The main reason of study engineering practice is the Engineering Design Process (E.D.P), which is why we implemented this space about teaching strategies of problem-based learning. In the subjects that are constitutive of this space -engineering practice I, II, III, IV and V-, is clearly the confluence and interaction of pedagogical devices in which the knowledge of himself, the interests of a competitive Colombia and the student's interests are the main driver for the learning of electronic engineering. It is also evident in the short, medium and long term, the result that is generated from this process: from the development of necessary skills for the generation of new knowledge, to the application of acquired knowledge in the professional engineer.

Therefore, this proposal guidelines and educational strategies that we have within this proposal demands coherent actions from students and the help of business sector, aimed to define a problem in the environment and bring the best technology solution, then to implement it using their knowledge and finally to formulate it as a business idea.

From this experience, our consideration of the proposals for quality training of engineers is that this assumption of pedagogical strategies, where intervention and / or business engagement is required in order to allow the students to realize their actions, is optimizing the conditions, resources and features of the program, features of the institution and the features of the immediate environment; this depending on the development of skills for knowledge generation and knowledge application in technological advancement. Those strategies are the space where students, in different events in their academic journey, can deepen the level of expertise in one field of knowledge, act in a professional environment and also they can identify interactions with other professions.

Keywords: institution; status; the business sector

Pedagogía problémica: un ejercicio reflexivo en ingeniería

Diego Jair Rodríguez Obando

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

La pedagogía problémica se constituye en una forma de reflexionar sobre el proceso educativo, para el cual el estudiante construye su conocimiento y eventualmente su forma de aprender a partir de situaciones problémicas planteadas en el aula, como reto y oportunidad para mejorar los elementos curriculares de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. En la ingeniería, el solo hecho de plantear soluciones a problemas dentro del ámbito académico evidencia la necesidad de reflexionar sobre la formación de los estudiantes y de la labor docente, debido a que es pertinente que la academia presente un desarrollo de las problemáticas que se asemejen lo mejor posible a la realidad y que den cuenta de la calidad del proceso formativo. Colombia necesita ingenieros con competencias claras y contextualizadas a partir de fundamentos teóricos y normativos; pero dicha fundamentación debe partir del trabajo con estrategias contemporáneas en la educación. En este sentido, integrar el concepto de competencia en el currículo, sirve para articular el proceso formativo, desde los objetivos planteados hasta la obtención de resultados concretos. La pedagogía problémica se puede analizar como un conjunto de procesos de enseñanza, investigativos y metodológicos según la teoría expuesta por Néstor Bravo Salinas. El objetivo de este trabajo es describir la experiencia de la aplicación de los postulados de dichos procesos en el tratamiento de un caso particular, llevado a cabo en la clase denominada electrónica II del Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Nariño. Para su elaboración se partió del citado fundamento conceptual y metodológico, se realizó la descripción de la situación particular y de los roles y se obtuvieron algunas conclusiones. Entre los resultados logrados, se observó que es factible realizar ejercicios pedagógicos problémicos para el área de ingeniería desde el aula y el laboratorio, y que para la profesión, la pedagogía problémica aporta beneficios académicos para el docente y para el estudiante. De otra parte, se evidenció que manejar el concepto de competencia en ingeniería se constituye en una herramienta formativa útil en el proceso enseñanza – aprendizaje – evaluación, ya que se fundamenta en la esencia holística del concepto.

Palabras clave: pedagogía problémica; formación en ingeniería; proceso enseñanza – aprendizaje – evaluación

Abstract

Problem pedagogy constitutes a way of thinking about the educational process, for which the student builds his knowledge and eventually their learning from proposed problem situations in the classroom, as a challenge and opportunity to improve curricular elements teaching, learning and evaluation. In engineering, the mere fact of proposing solutions to problems within the academic shows the need for reflection on the formation of students and teaching work, because it is relevant that the academy shows a real development of the problems that resemble as well as possible to reality in order to improve the education. Colombia needs engineers with clear and contextualized competences based on theoretical and normative, but this foundation must start working with contemporary strategies in education. Then, integrating the concept of competence in the curriculum, serves to articulate the learning process, from objectives to concrete results. Problem pedagogy can be analyzed as a set of processes of teaching, research and methodological according to the theory developed by Nestor Bravo Salinas. The objective of this paper is to describe the experience of applying the principles of these processes in the treatment of a particular case, carried out in the class called Electronics II of Electronic Engineering from the University of Nariño. The preparation of this document parts of the aforementioned conceptual and methodological foundations, it is described on the particular situation and the roles and some conclusions are obtained. Among the results, it appears the possibility of exercise about problem pedagogy for engineering from the classroom and laboratory, and for the profession, problem teaching provides academic benefits for teacher and student. On the other hand, the concept of engineering's competence becomes a useful training tool in the teaching - learning – evaluation process, since it is based on the holistic nature of the concept.

Keywords: problem pedagogy; engineering education; teaching - learning – evaluation process

Perfiles del empleo de los graduados después del primer y segundo año de recibir el grado. Propuesta de un análisis de clasificación. Caso: Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga

Guillermo Rincón Velandia, Rolando José Acosta Amado, Diana Garcés Portilla

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

La Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga (UPB) en correspondencia con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, ha estado realizando estudios de seguimiento a graduados desde el año 2008 como elemento principal de la evaluación de la calidad de la formación impartida. Reciben la mayor atención aspectos como la situación laboral, la remuneración salarial, la valoración de la formación en competencias y el nivel de satisfacción e identidad con la universidad. En este artículo se presentan los hallazgos de un análisis multivariado de conglomerados realizado a los datos recolectados a una muestra representativa de los graduados entre 2008 y 2009.

Se encontró que hay cinco categorías bien definidas del tipo de empleos que desempeñan los graduados tomando como variables de clasificación: el salario bruto mensual en el trabajo actual, la necesidad de tener estudios universitarios para el desarrollo de su actividad laboral, el grado de utilidad de los conocimientos adquiridos en su programa académico, las habilidades y destrezas desarrolladas en su programa académico, el grado de satisfacción con la ocupación actual, la diferencia entre las expectativas de un buen empleo según el graduado y las características reales del trabajo actual desde el punto de vista de la estabilidad laboral, la mejora de los ingresos y las perspectivas de crecimiento profesional.

Estos resultados sugieren cuáles fueron las condiciones y los factores que determinaron que un graduado pudiera asegurar tempranamente el comienzo de una vida profesional exitosa como también visualizar qué aspectos de la formación se deben fortalecer para evitar a los graduados frustraciones en su proceso inicial de inserción al mercado laboral que muy seguramente tendrán un impacto a largo plazo en la posibilidad de alcanzar sus objetivos personales. Se intentó encontrar elementos de valor que permitirían optimizar los esfuerzos desplegados por las universidades, docentes y alumnos que asegurarían que los graduados pudieran aportar efectivamente a la solución de los problemas que enfrentan las empresas en el propósito de ser más competitivas, contribuyendo además al mejoramiento del bienestar de sus comunidades y en general de la sociedad.

Palabras clave: seguimiento a graduados; perfil laboral; análisis de clasificación

Abstract

According to the guidelines of the National Ministry of Education, the Universidad Pontificia Bolivariana at Bucaramanga, has been tracking the performance of its alumni since year 2008 and has been using it to evaluate the quality of the education delivered to them. Aspects such as the employment situation, salaries, alumni assessment of the training in competences and the level of satisfaction and identity with the institution have received special attention. This paper presents the findings of a multi variate cluster analysis performed to the data collected from a sample of alumni who received their diploma between the years 2008 and 2009.

It was found that there are five very well defined categories of the type of employment performed by the graduates considering as classification variables: the monthly salary in the current job, the need to be a college educated person in order to perform the duties of their position, the degree of usefulness of the knowledge acquired in their academic program, the level of satisfaction with the current occupation, the difference between the expectations of a very good position from the graduates point of view and the real work conditions considering employment stability, income improvement and the professional growing perspectives.

These results suggest what conditions and factors allowed a recent graduate to secure an early start of a successful professional life as well as visualize the aspects in the educational process that have to be strengthened in order to avoid frustrations to the graduates in their initial job market entry process. It is highly probable that these aspects will impact, in the long run, the possibility of reaching their personal goals. It was tried to find value elements that would allow the universities, their faculty members and their students to optimize their deployed efforts that would secure the alumni to be able to contribute effectively to solve the problems that the companies face with the purpose of being more competitive, contributing besides with the wellbeing improvement of their members and in general, of society.

Keywords: track graduates; job profile; classification analysis

Plan de tutorías, estrategia para el desarrollo integral del ingeniero. Universidad Libre, Barranquilla

Ingrid Steffanell De León, Yussy Arteta Peña
Universidad Libre, Barranquilla (Colombia)

Resumen

La Universidad Libre con el propósito de mejorar los niveles de calidad académica de sus estudiantes, y en articulación con las políticas institucionales de flexibilización curricular y el mejoramiento de los aspectos pedagógicos, estableció la política nacional de tutorías regida por el acuerdo No. 04 de julio 9/2003, la cual tiene como propósito crear esquemas de atención a los estudiantes que permitan desarrollar su potencial y dar cumplimiento a las exigencias académicas. Frente a estas políticas institucionales, la Facultad de Ingeniería sede Barranquilla en el marco de la aplicabilidad de dicho acuerdo, ha implementado estrategias y actividades orientadas a: elevar la calidad académica y velar por la formación personal, académica y profesional de los estudiantes, contribuyendo en su formación integral, ofreciendo acompañamiento en el desarrollo de estrategias de aprendizaje. Para ello diseñó un plan específico para el desarrollo de las tutorías, denominado plan de acción tutorial (P.A.T), apoyado en un proceso de mejora continua respondiendo a los cambios y exigencias requeridos, considerando al estudiante también como ser. Se cuenta con equipo de mejoramiento de las tutorías conformado por el decano, secretario académico, tutores, un docente que apoya la coordinación del programa y un representante de bienestar universitario. En el marco del plan se han trabajado tres fases, así: “fase de acogida” dirigida a los estudiantes de primer y segundo semestre, “fase durante” dirigida a los estudiantes de tercero a séptimo semestre y “fase final” encaminada a los estudiantes de octavo a décimo semestre; de acuerdo con el nivel se dirigen las charlas y actividades a realizar, ya sea tutoría de tipo académico, personal o de desarrollo profesional; generando un mejor seguimiento a los futuros ingenieros redundando en la calidad de su formación.

Palabras clave: tutoría; estudiante; plan tutorial

Abstract

The Universidad Libre, in order to improve academic standards of its students and, also, linked to the institutional policies regarding curricular flexibility and pedagogical aspects improvement, set a mentoring national policy ruled by the agreement No. 04 of July 9 / 2003, which purpose to create student care schemes allowing the development of their potential and the fulfillment of academic requirements. Following such institutional policies, the Engineering School at Barranquilla branch has implemented strategies and activities oriented to: improve academic quality, ensure students personal, academic and professional appropriate training, contribute to their comprehensive formation, provide support in the development of learning strategies, all of this within the framework of applicability of this agreement. This leads to the design of a specific plan for mentoring development named Tutorial Action Plan (PAT in Spanish) supported by a continuous improvement process to answer required changes and demands without forgetting students are persons too. Team assembled is composed by Dean, Academic Secretary, Tutors, one teacher (supporting program coordination) and one representative from university welfare. The defined plan is executed in three phases, such as: “welcome phase” focused on first and second semester students; “through phase” focused on students from third up to seventh semester; and “closure phase” focused on students from eighth up to tenth semester. Talks and activities are executed according to the level or phase among different types of mentoring: academic, personal or professional development generating a better monitoring of soon to be engineers which will benefit the quality of their education.

Keywords: mentoring; student; tutorial plan

Propuesta de análisis y medición del impacto formativo en ingenieros industriales a través de un proyecto social de calidad. Caso de éxito: aprendizaje significativo en el Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo, El Rosal, Cundinamarca

Mabel Olano Parra, Giovanna Fiorillo Obando
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

María Paula Díaz Olano
Consultora Oleoducto Bicentenario, Bogotá (Colombia)

Claudia Victoria Ramírez
Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo, Bogotá (Colombia)

Resumen

La carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana realiza sus prácticas sociales a través de proyectos de corto y mediano plazo en instituciones como: microempresas, fundaciones, albergues de protección a la niñez y juventud maltratada, colegios distritales y privados. A partir de un diagnóstico empresarial inicial, se establecen planes de trabajo que permiten identificar las necesidades prioritarias y lograr resultados para fortalecer y mejorar el desarrollo de las diferentes organizaciones vinculadas al programa.

Al revisar las diferentes teorías y conceptos de aprendizaje, es posible evidenciar que desde la asignatura proyecto social universitario, el estudiante de ingeniería industrial se encuentra con un espacio apropiado para que además de aportar sus conocimientos desde la disciplina, sea posible validar, contrastar y argumentar con base en los conocimientos adquiridos en los 4 años de carrera previos.

En este trabajo se expondrá la experiencia técnica y formativa en el Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo, la cual brinda a la comunidad del Rosal, los servicios educativos para niños y jóvenes en los niveles de pre-escolar y primaria básica, atendiendo una población cercana a los 400 estudiantes.

En el año 2007 el Colegio se vinculó al área de práctica social de la carrera de Ingeniería Industrial, con la petición de desarrollar proyectos que le permitan a la Institución en el mediano plazo lograr la certificación de calidad bajo la norma ISO 9001: 2008 y a través del mejoramiento y excelencia en la prestación de su servicio, se ajuste a las exigencias del entorno y explore sus ventajas competitivas. En la primera etapa del proyecto, se cumplió con la fase de documentación y estandarización de los procedimientos de la Fundación, y se diseñaron los procesos de control de registros, como actividad prioritaria en la búsqueda de la certificación. Durante el 2009 y 2010 se estabilizaron los procedimientos documentados y se brindó capacitación a las personas del Colegio para una adecuada gestión de calidad. En el año 2011, la institución decidió fortalecer la fase de implementación de las propuestas de mejoramiento diseñadas en la práctica social y de esta manera lograr que en el 2012 se realice la medición bajo el esquema de “aprendizaje significativo”, estableciendo el aporte y transformación en los diferentes actores de la práctica: estudiantes, representantes de la institución y profesor facilitador.

La evaluación y asesoría técnica al Colegio consideró los criterios establecidos en el Galardón a la Excelencia, permitiendo canalizar y especificar el diagnóstico inicial establecido en la organización, por parte de los estudiantes. Se destaca el interés mostrado por una institución de servicios educativos en documentar y mejorar sus procesos, pero también la decisión de aplicar herramientas metodológicas teórico-prácticas que generan un aprendizaje a largo plazo para los actores involucrados.

Esta propuesta formativa y sus resultados para medir el aprendizaje alcanzado, han mostrado que esta metodología genera un elevado impacto y apropiación de lo aprendido tanto por los estudiantes como por la organización y fomenta la conciencia de implementar y mantener las mejoras diseñadas, así como la posibilidad de lograr nuevos espacios de cambio y desarrollo a través de los proyectos futuros del programa de práctica social.

Palabras clave: ingeniería industrial; aprendizaje significativo; Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo; calidad en sector educativo

Abstract

The Industrial Engineering career at the Engineering School of the Pontificia Universidad Javeriana performs its social practices through projects of short and medium term vulnerable institutions as micro-foundations, shelters for the protection of abused children and youth, as well as in private and public schools. It takes an initial business assessment, the establishing of work plans to identify priority needs and delivering of results to strengthen and improve the development of the different organizations involved in the program. In reviewing the different theories and concepts of learning, one can see that the social project of higher education of the Industrial Engineering students is in appropriate condition to contribute with their knowledge and discipline, to test and argue with the knowledge acquired during the four previous years of training.

It will present the technical expertise and training in the School Foundation Fernando Borrero Caicedo, which provides the community of Rosal, educational services for children and youth in the levels of pre-school and basic primary, serving a population of about 400 students.

In 2007 the school is linked to the area of social practice of Industrial Engineering, with a request to develop projects that allow the institution in the medium term to achieve quality certification under ISO 9001: 2000 and through improvement and excellence in providing service, meets the demands of the environment and explore their competitive advantage. In the first stage of the project, meeting the phase of documentation and standardization of procedures for the foundation and performed the record control processes, as a priority in seeking certification. During 2009 and 2010 leveled off the documented procedures and provided training to people from school to an appropriate quality management. In 2011 the institution decided to strengthen the implementation phase of proposals designed to improve social practice and thus ensure that in 2012 the measurement is made under the scheme of "significant learning", setting the input and processing different actors in practice: students, representatives of the institution and teacher trainer.

The evaluation and technical assistance to the School, was based on "Excellence Award", allowing the initial diagnosis established in the organization, by the students. It highlights the interest shown by an institution of educational services to document and improve their processes, but also the decision to apply theoretical and practical methodological tools that generate long-term learning. This learning proposal and the results achieved learning have shown that this method generates a high impact and ownership of learning by both students and the organization.

Keywords: industrial engineering; meaningful learning; College Foundation Borrero Fernando Caicedo; quality in education

Suite de aplicaciones para el análisis y la manipulación de información biológica “BIOUNIT”

**Katherine Liesel Heredia Hernández, Luis Felipe Izquierdo Ordoñez,
Edinson Javier Avella Cárdenas, Wilmar Alirio Botello Suárez**
Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano, Yopal (Colombia)

Resumen

La bioinformática constituye un campo interdisciplinar en el cual se evidencia la convergencia de aspectos fundamentales y prácticos de múltiples áreas, para dar solución a planteamientos relacionados con el análisis e interpretación de la información biológica. En consecuencia, el uso y la aplicación de herramientas bioinformáticas es una de las principales actividades no solo de los estudiantes e investigadores de las ciencias biológicas, sino también de otras disciplinas, destacándose por ejemplo la Ingeniería de Sistemas. El aumento exponencial de la información contenida en diversas bases de datos y la necesidad de acceder a ésta y manipularla de una forma útil y práctica es de prioridad para la enseñanza y la investigación. Actualmente, existen diversos recursos bioinformáticos ampliamente empleados por su versatilidad y funcionalidad. No obstante, a menudo se detectan problemas al momento de ejecutarlos, dado que muchos de estos programas tienen solo una utilidad y casi siempre el usuario desconoce el fundamento que hace que el aplicativo opere y genere un determinado resultado. En este trabajo se describe el diseño de la herramienta “BIOUNIT”, la cual consiste en una serie de aplicaciones relevantes para bioinformática, elaborados a partir de los lenguajes de programación *Python* y *HTML*. El desarrollo de esta herramienta se fundamentó en los siguientes pasos: I. Identificación de las herramientas bioinformáticas usualmente empleadas, II. Estudio de cada uno de los algoritmos a implementar en la suite (funcionalidad, relevancia y aplicación), III. Diseño IV. Visualización de los posibles errores y los pasos a seguir en la implementación, y V. Implementación y VI. Distribución. Al establecer una interfaz versátil y práctica, se indica además en cada serie de aplicaciones un tutorial y fundamento del algoritmo que lo opera, con la finalidad de que el usuario conozca sus ventajas y desventajas, utilidades y características, para que logre generar el mejor resultado posible en su consulta. Con esta herramienta alternativa se busca una mejor interacción de los estudiantes e investigadores de múltiples disciplinas con los recursos que ofrece la bioinformática en la resolución de los diversos planteamientos que surgen en cada una de sus actividades y se establece un recurso práctico que puede ser actualizado, mejorado y complementado fácilmente.

Palabras clave: bioinformática; análisis de secuencias; Python; HTML; programación

Abstract

Bioinformatics is an interdisciplinary field in which evidence the convergence of fundamental skills from multiple areas, approaches to solve related to the analysis and interpretation of biological information. Consequently, the use and application of bioinformatics tools is one of the main activities, not only of students and researchers in the biological sciences, but also from other disciplines, highlighting for example the Systems Engineering. The exponential increase of the information contained in various databases and the need to access it and manipulate it in a useful and practical is a priority for teaching and research. Currently, there are several widely used bioinformatics resources for its versatility and functionality. However, problems are often detected when run, since many of these programs have only a useful and often the user does not know the base that makes the application to operate and generate a particular result. This paper describes the design of the tool “BIOUNIT” which consists of a relevant number of applications for bioinformatics, made from the Python and HTML. The development of this tool was based on the following: I. The identification of bioinformatics tools usually employed, II. Study each of the algorithms to be implemented in the suite (functionality, relevance and application), III. Design IV. Viewing errors and steps in implementation and V. Implementation and VI. Distribution. By establishing a versatile and practical interface, also shown in each set of applications and a tutorial basis of the algorithm that operates it, in order that the user knows the advantages and disadvantages, utilities and features, for it will produce the best result possible in your query. With this tool looks for a better alternative interaction of students and researchers from multiple disciplines with the resources available bioinformatics in the resolution of the various approaches that arise in each of its activities and establishing a practical resource that can be updated, easily improved and complemented

Keywords: bioinformatics; sequence analysis; Python; HTML; programming

Una propuesta en tres vías para evaluar el discurso en el aula de ingeniería

Juan Fernando Barros Martínez

Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)

Resumen

Esta ponencia corresponde a un proyecto que se ha venido presentando en las anteriores reuniones de ACOFI (2010 y 2011). En este caso se expondrá una propuesta para analizar el diálogo argumentativo de la interacción oral, que se ha desarrollado como un ejercicio para la construcción de conocimiento de ciencia, en el aula de estudiantes de ingeniería. La propuesta en tres vías para el análisis del discurso en el aula pretende examinar el discurso desde tres rutas independientes: a partir del protocolo ASAC -*Assessment of Scientific Argumentation in the Classroom*-, a partir de la identificación de actos de aprendizaje, y a partir de actos de habla siguiendo la teoría pragma-dialéctica. La propuesta es aplicada a una sesión. A partir de los resultados se propone la siguiente proposición como postulado: el cumplimiento de las reglas de la discusión crítica propuesta por la pragma-dialéctica promueve el desarrollo argumentativo en el aula y el aprendizaje de las ciencias.

Palabras clave: discurso; argumentación; aprendizaje; ciencias; discusión crítica

Abstract

This paper is part of a project which has been presenting at ACOFI previous meetings (2010 and 2011). In this case, a proposal to analyze argumentative dialogue in a verbal interaction that has been developed as an exercise for the construction of science knowledge in the engineering students' classroom is showed. To put forward a three-way analysis of classroom discourse aims to examine discourse from three independent methods: from ASAC protocol -*Assessment of Scientific Argumentation in the Classroom*-, from learning acts identification, and from speech acts following the pragma-dialectical theory. The proposal is applied to a session. Based on the results the following proposition is postulated: compliance with the rules of critical discussion put forward by pragma-dialectics promotes argumentative development in the science classroom and in science learning.

Keywords: discourse; argumentation; learning; science; critical discussion

Validación y análisis de la gestión organizacional en fami-empresas, sector manufactura mediante la herramienta “guía para el diagnóstico empresarial”. Casos de estudio: empresa Fungitá Hongos Gourmet, empresa Klahus International y empresa Helados Gulliver

Giovanna Fiorillo Obando, Mabel Olano Parra
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

La carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana, en el año 2000 encontró la necesidad de contar con una herramienta de diagnóstico empresarial que permitiera evaluar y medir el impacto de las asesorías ofrecidas a empresas familiares y/o pequeños negocios productivos en sectores vulnerables de nuestro país. Se conformó un grupo de profesores de planta de la Pontificia Universidad Javeriana, quienes diseñaron y desarrollaron una herramienta de diagnóstico empresarial que se empezó a utilizar como una guía para establecer prioridades y definir el plan de trabajo a desarrollar por estudiantes de Ingeniería Industrial durante la ejecución de su proyecto social.

En el año 2005 la herramienta-guía fue mejorada y sistematizada mediante una aplicación didáctica en Excel que, de manera inmediata, resumiera en un gráfico de barras la situación de la organización industrial en sus áreas funcionales. Se utilizó de manera exitosa por los estudiantes, quienes obtuvieron una ficha resumen de diagnóstico al inicio de la asesoría técnica y una ficha ajustada al entregar los resultados de la asesoría.

Como complemento a la herramienta y para facilitar su aplicación por parte del estudiante se cuenta con una cartilla metodológica que incluye tanto la forma de uso como los criterios a considerar una vez se evalúen cada uno de los aspectos (principios) de las áreas funcionales y poder establecer su situación mediante la siguiente escala de valoración: bueno, regular, malo, inexistente.

Como esta herramienta es de utilidad para fami-empresas y empresas medianas, en el año 2007 se extendió su uso a otras asignaturas de enfoque práctico en el plan de estudios de Ingeniería Industrial y, especialmente, en los trabajos de grado por su conveniencia técnica, facilidad de interpretación y de implementación por parte de los representantes de las instituciones quienes pueden analizar su gestión y elaborar acciones de mejoramiento ante los aspectos encontrados con mayores debilidades (deméritos).

A través de la aplicación de la herramienta-guía de “Diagnostico empresarial” se ha realizado el seguimiento periódico a los planes de mejoramiento, así como a la implementación de propuestas de cambio en diferentes fami-empresas, en el sector de manufactura, y a partir de este grupo de estudio, con el presente proyecto, se exponen los resultados exitosos obtenidos mediante indicadores de gestión al medir las situaciones iniciales y finales durante 3 periodos académicos en las siguientes organizaciones: empresa Fungitá Hongos Gourmet (alimentos) y Medicinales, empresa Klahus Internacional (calzado) y empresa Helados Gulliver (alimentos). En algunos casos, la asesoría ha conllevado a la decisión por parte de las instituciones asesoradas a adelantar o consolidar sus metas de certificación de calidad.

Mediante los indicadores de gestión establecidos, es pertinente y viable realizar estudios comparativos entre empresas de características similares en un mismo sector productivo, lo cual finalmente genera un valor agregado para sus clientes.

Palabras clave: ingeniería industrial; diagnóstico empresarial; fami-empresas

Abstract

In 2000 the Industrial Engineering career of the Engineering School of the Pontificia Universidad Javeriana, was needing to have a business assessment tool to evaluate and measure the impact of the consultancy offered to family businesses or small productive businesses vulnerable areas of Colombia. A group of professors of the Javeriana Universidad, gathered to design an develop a business diagnostic tool that was first used as a guide to set priorities and define the work plan to be carried out by students of Industrial Engineering, during the implementation of their social project.

In 2005, this guiding tool was improved and systematized through a didactic application in Excel that immediately summarized in a bar chart the state of industrial organization in their functional areas: management, production, marketing, accounting and finance, talent resources, information systems and services. It was successfully used by students. They obtained a diagnostic summary sheet at the beginning of technical advice and a final form. In order to complement the tool and to facilitate their application by the students, we designed a methodological guide which includes how to use the evaluation criteria to when assessing the different functional areas performance. We used the following rating scale: good, fair, poor, nonexistent.

As this guiding tool is useful for family businesses and small companies, in 2007 extended its use to other subjects of practical approach in the curriculum of Industrial Engineering, and especially in the work of grade of students. Its technical convenience and easy implementation by representatives of institutions who can analyze and develop management actions to improve the features found in the weaknesses (demerits).

Through the application of the tool-guide "Business Diagnostics" has been conducted monitoring of improvement plans and the implementation of proposed changes in 10 Family Businesses in the manufacturing sector.

From this study group, with this project presents the successful results obtained using management indicators to measure the initial and final conditions for 3 academic periods in the following organizations: Fungitá Mushroom-Gourmet, Klahus International Company y Gulliver Company. These companies have advanced their quality certification processes.

Through established management indicators are relevant and feasible comparative studies of similar companies in the same productive sector, which ultimately leads to added value for its customers.

Keywords: industrial engineering; business diagnostics; family businesses

Valor educativo de los juegos tradicionales en la enseñanza del cálculo, física y el modelamiento en la Corporación Universitaria Americana

Luis Gabriel Turizo Martínez, Sergio Carlos Orozco Torres
Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Todos los juegos tradicionales como la cuarta, el tejo, el tuzo, las canicas y el yimi, encierran un alto valor educativo social y científico, en donde lo importante es saber identificarlo y en qué situaciones implementarlo desde las labores académicas universitarias para darle ese direccionamiento, con altos contextos interdisciplinarios, transversales, innovadores e investigativos.

Una forma de emprender con los juegos tradicionales este camino en los niveles de formación académica universitaria, es tomando como referencia la cuarta, un juego tradicional practicado por jóvenes de la Región Caribe Colombiana.

Los juegos tradicionales y, en particular, el juego la cuarta que tiene como acción principal lanzar una moneda contra una pared y medir con la mano (sobre éste estará centrado el artículo), encierran un alto contenido pedagógico, social y científico, válido para seguir varias perspectivas de trascendencia, innovación e investigación. Adentrándose en sus verdaderos valores educativos y en su implementación transversal en áreas del conocimiento de la ingeniería de sistemas en asignaturas como: cálculo, física newtoniana y modelamiento (en forma de simulación), se pueden mejorar los procesos de formación integral en las universidades, sin que el juego pierda su proyección social y sus raíces.

Palabras clave: juegos; valor educativo; enseñanza universitaria

Abstract

All the traditional games like the fourth, yew, tuzo, marbles, and the yimi, they have a high social value and scientific education, where the question is to identify and implement what situations from university academic work to give that address with high interdisciplinary contexts, transverse, and innovative research.

One way to engage with traditional games this way in the university academic standards is by reference to the fourth, a traditional game practiced by young people in the Colombian Caribbean Region.

Traditional games as the fourth, which has as main action flipping a coin against a wall and measure the hand, (in this game will be focused this article), have a high educational content, social and scientific, valid for further various perspectives of transcendence, innovation and research, entering their true educational values and their implementation transversal knowledge areas of systems engineering in subjects such as calculus, Newtonian physics and modeling (as a simulation), we improve the processes of comprehensive training in the universities, without the game losing its social and its roots.

Keywords: games; educational value; teaching university

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T1-011	Apolo 21: herramienta colaborativa para el apoyo a la educación basada en sistemas de gestión de aprendizaje	Javier Alejandro Jiménez Toledo, Armando Muñoz Del Castillo, José María Muñoz Botina	Institución Universitaria CESMAG	Pasto	javierjx@iucsmag.edu.co; javierjx@gmail.com; armunozdelc@iucsmag.edu.co; armunozdelc@gmail.com; jmmb65@yahoo.com
T1-026	Apoyo de la academia a la formación empresarial en el Colegio San Gregorio Hernández	Blanca Elvira Oviedo Torres, Ana Carolina Torres Rojas	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá	atorresr@javeriana.edu.co; b.oviedo@javeriana.edu.co
T1-076	Aprendizaje activo en robótica industrial: caso de estudio en la Escuela de Ingeniería de Antioquia	Mauricio Arias Correa, Lucía Victoria Ospina Cardona	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Envigado	pfalarf@eia.edu.co; pfluosp@eia.edu.co
T1-024	Calidad en la formación: una mirada desde el análisis energético	Laura Sofía Torres Valenzuela, Diana Paola Navia Porras, Andrés Felipe Giraldo, Hoover Hélago Gaviria	Universidad La Gran Colombia, Universidad de San Buenaventura, Universidad del Valle	Armenia Cali, Caicedonia	laura.torres@correounivalle.edu.co; dpnavia@usbcali.edu.co; felipe-graido@hotmail.com; hohegavi@yahoo.es
T1-007	Centro de Estudios en Vivienda, Hábitat e Innovación Social (CENVIS), una metodología de trabajo interdisciplinario para el mejoramiento de la habitabilidad de comunidades en alta situación de vulnerabilidad y la formación de calidad en el estudiante desde la Facultad de Ingeniería de Uniminuto	Camilo Alberto Torres Parra, Maryluz Franco Franco Rodríguez, Gabriel Santiago Silva Vega	Corporación Universitaria Minuto de Dios	Bogotá	ctorres@uniminuto.edu; mafranco@uniminuto.edu; sssiva@uniminuto.edu
T1-052	¿Cómo enfrentan los estudiantes de ingeniería el reto de diseñar proyectos de impacto gracias a la interdisciplinariedad?	María Catalina Ramírez, José Tiberio Hernández	Universidad de los Andes	Bogotá	mariam@uniandes.edu.co
T1-080	Competencias matemáticas en las carreras de la Escuela Colombiana de Ingeniería	Edgard Obonaga Garnica, Sandra Gutiérrez Otálora, Alicia Guzmán Castro, Carlos Álvarez Pérez	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Bogotá	sandra.gutierrez@escuelaing.edu.co
T1-008	Construcción de estrategias pedagógicas a través de la técnica de análisis jerárquico AHP. Caso: programa de ingeniería industrial, Universidad Tecnológica de Pereira	Luz Stella Restrepo de Ocampo, Fernando Rodrigo Orozco John, Wilson Arenas Valencia	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	luzrestrepo@utp.edu.co; bloumer@utp.edu.co; wahrenas@utp.edu.co
T1-067	El pensamiento y el procesamiento numérico en los estudiantes que inician en la FUAC	Edgar Alfonso López Rodríguez	Fundación Universidad Autónoma de Colombia	Bogotá	inglopez95@gmail.com

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T1-075	El proceso de autoevaluación con fines de renovación de acreditación, una mirada a la calidad en la formación del programa curricular de ingeniería mecánica de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín	Nelson Antonio Vanegas Molina, Wilfredo Montealegre Rubio, Juan Fernando Ramirez Patiño, Diana María López Ochoa, Moisés Oswaldo Bustamante Rúa, Nicolás Carmona Ochoa, Natalia Guzmán Castaño	Universidad Nacional de Colombia	Medellín	jframirp@unal.edu.co; dmlopez3@unal.edu.co; wmontealegre@unal.edu.co; mobustam@unal.edu.co; nguzman@unal.edu.co; nvanegas@unal.edu.co; ncarmon@unal.edu.co
T1-045	Enriquecimiento de la calidad de la formación basado en la presentación de precedentes en ingenieros electricistas formados por ciclos propedéuticos y modalidad tradicional según la experiencia del convenio del Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico (ITSA) y la Universidad de la Costa (CUC)	Cindy Paola Guzmán Lascano, Emerson Andreis De Jesús Rojas Ferris	Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico	Soledad	ciguzman@itsa.edu.co; cindy19g@gmail.com; erojas@itsa.edu.co; emerson1988@gmail.com
T1-072	Estrategias generativas de competencias en investigación formativa a través del desarrollo de proyectos integradores semestrales transversales en el programa de ingeniería informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga	Marlene Lucila Guerrero Julio, Angélica Flores Abril	Universidad Pontificia Bolivariana	Bucaramanga	marlene.guerrero@upb.edu.co; angelica.florez@upb.edu.co
T1-050	Evaluación de 163 currículos de ingeniería mecánica encontrados en 57 países de América, Asia, África, Oceanía y Europa para responder a las expectativas de 90 jóvenes en formación que eligieron esta carrera como opción profesional	María Eugenia Muñoz Amariles, Jorge Iván Alvarez González	Universidad Nacional de Colombia	Medellín	memunozam@unal.edu.co; jialvare@unal.edu.co
T1-039	Formación en ingeniería para el desarrollo: teorías de competencia y tecnologías de información para la gestión del agua	María Catalina Ramírez, Diana María Duarte Gómez, Juan Pablo Sanabria Céspedes	Universidad de los Andes	Bogotá	ingenierosinfronteras@uniandes.edu.co
T1-079	Generador automático de tareas como apoyo a los procesos de evaluación, asignatura estática	Jorge Luis Restrepo Ochoa	Universidad EAFIT	Medellín	jrestrep@eafit.edu.co
T1-029	Herramienta pedagógica para la enseñanza de gestión de inventarios	Guillermo León Carmona González, Juliana Higuera Torres, Juan Sebastián Montoya Agudelo	Universidad EAFIT	Medellín	gcarmona@eafit.edu.co; jhiguer3@eafit.edu.co; jmontoya41@eafit.edu.co
T1-057	Identificación de las competencias profesionales del ingeniero eléctrico de la Universidad de la Costa, CUC, acorde con el perfil de formación y las necesidades del sector empresarial	Milen Balbis Morejón, Gina Marcela Pérez Otero, Néder Pupo Contreras	Universidad de la Costa	Barranquilla	mbalbis1@cuc.edu.co; gperez7@cuc.edu.co; npupo11@hotmail.com

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T1-042	Impacto del laboratorio lúdico CLEI en la formación de estudiantes de ingeniería industrial de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco	Adriana María Paternina Páez, Elvira Gómez Verjé, Gina María Mora Arquez, Yunellis del Carmen Burgos Pereira	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco	Cartagena	yunny_03@hotmail.com; poomse2006@gmail.com; elvira_gv@hotmail.com; ginamaria125@hotmail.com
T1-016	Implementación de CDIO en formación de máquinas eléctricas	Sandra Milena Téllez Gutiérrez, Javier Rosero García	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá	jaroserog@unal.edu.co; smtellez@unal.edu.co
T1-044	Incidencia en la calidad de la formación de los procesos de transferencia externa y homologación para el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Costa focalizados en la articulación con programas técnicos y tecnológicos afines	Jorge Iván Silva Ortega, Milen Balbis Morejón, Johana Fuentes Jiménez	Universidad de la Costa	Barranquilla	jsilva6@cuc.edu.co; mbalbis1@cuc.edu.co; jfuentes6@cuc.edu.co
T1-009	Indicadores para el aseguramiento de la calidad en los programas de ingeniería electrónica en el contexto nacional	Yesica Tatiana Beltrán Gómez, Jorge Gómez Rojas, Luis Leonardo Camargo Ariza	Universidad del Magdalena	Santa Marta	yesica217@hotmail.com; igomez@unimagdalenana.edu.co; lcamargoa@unimagdalenana.edu.co
T1-023	Ingeniería viva aprovechada, conciencia frente a los desafíos de calidad en la formación de ingenieros	Edgar Antonio Vargas Castro	Universidad Piloto de Colombia	Bogotá	edgar-vargas@unipiloto.edu.co
T1-019	La autoevaluación del estudiante como criterio a incluir en los procesos de formación y autoevaluación de la calidad de los programas	Ludym Jaimes Carrillo, Marco Antonio Villamizar Araque	Universidad Pontificia Bolivariana	Bucaramanga	ludym.jaimes@upb.edu.co; marco.villamizar@upb.edu.co
T1-036	Metodología para el análisis cuantitativo y cualitativo del desempeño de los estudiantes en el examen saber pro	Fabio Castrillón Hernández, Jorge Velásquez Jiménez, Beatriz Garcés Beltrán	Universidad Pontificia Bolivariana	Medellín	fabio.castrillon@upb.edu.co; jorge.velasquezj@upb.edu.co; beatriz.garces@upb.edu.co
T1-017	M-learning como estrategia didáctica en la educación presencial	Javier Alejandro Jiménez Toledo, José María Muñoz Botina, Armando Muñoz Del Castillo	Institución Universitaria CESMAG	Pasto	javierjx@iucsmag.edu.co; javierjx@gmail.com; armunozdelc@iucsmag.edu.co; armunozdelc@gmail.com; jmmb65@yahoo.com
T1-054	Modelo institucional de gestión de laboratorios de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena. Caso: laboratorio de ciencias biológicas y químicas	Ganiveth Manjarrez Paba, José Manuel González Nowacki, Judith Lombana Del Río	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco	Cartagena	gmanjarrez@tecnologicocomfenalco.edu.co; jmgonzalez@tecnologicocomfenalco.edu.co; jlombana@tecnologicocomfenalco.edu.co
T1-058	Modelo PAEM-UAO, experiencia piloto de inserción temprana en la formación profesional en ingeniería	Carlos Fernando Vega Barona	Universidad Autónoma de Occidente	Cali	cvega@uao.edu.co
T1-063	Observatorio sobre la vida académica de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia: su importancia y resultados	Carlos Mario Parra Mesa, Rafael Mendoza Herrera, Asdrúbal Valencia Giraldó, Guillermo Restrepo González, Luis Fernando Mejía, Eric Castañeda	Universidad de Antioquia	Medellín	cmparra@udea.edu.co; lfmejia@udea.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T1-021	Participación del sector empresarial en los espacios curriculares de las prácticas de ingeniería como factor importante en la formación de calidad	María J. Eraso E., Pedro L. González R.	Universidad Central	Bogotá	meraso@ucentral.edu.co; pgonzalezr1@ucentral.edu.co
T1-073	Pedagogía problemática: un ejercicio reflexivo en ingeniería	Diego Jair Rodríguez Obando	Universidad de Nariño	Pasto	rodriguez_jair@hotmail.com
T1-056	Perfiles del empleo de los graduados después del primer y segundo año de recibir el grado. Propuesta de un análisis de clasificación. Caso: Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga	Guillermo Rincón Velandía, Rolando José Acosta Amado, Diana Garcés Portilla	Universidad Pontificia Bolivariana	Bucaramanga	guillermorinconvelandia@gmail.com; rolando.acosta@upb.edu.co; dianagarces82@gmail.com
T1-005	Plan de tutorías, estrategia para el desarrollo integral del ingeniero. Universidad Libre, Barranquilla	Ingrid Steffanell De León, Yussy Canit Arteta Peña	Universidad Libre	Barranquilla	isteffanell@unilibrebaq.edu.co; yarteta@unilibrebaq.edu.co
T1-034	Propuesta de análisis y medición del impacto formativo en ingenieros industriales a través de un proyecto social de calidad. Caso de éxito: aprendizaje significativo en el Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo, El Rosal, Cundinamarca	Giovanna Fiorillo Obando, Mabel Olano Parra, María Paula Díaz Olano, Claudia Victoria Ramírez	Pontificia Universidad Javeriana, Consultora Oleoducto Bicentenario, Colegio Fundación Fernando Borrero Caicedo	Bogotá	fiorillo@javeriana.edu.co; molano@javeriana.edu.co; mariadiaz@javeriana.edu.co
T1-065	Suite de aplicaciones para el análisis y la manipulación de información biológica "BIOUNIT"	Katherine Heredia, Luis Felipe Izquierdo, Edinson Javier Avella Cárdenas, Wilmar Alirio Botello Suárez	Fundación universitaria Internacional del Trópico Americano	Yopal	kathe@unitropico.edu.co; felipeizquierdo@unitropico.edu.co; javier@unitropico.edu.co
T1-006	Una propuesta en tres vías para evaluar el discurso en el aula de ingeniería	Juan Fernando Barros Martínez	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Envigado	pjubar@eia.edu.co
T1-043	Validación y análisis de la gestión organizacional en fami-empresas, sector manufactura mediante la herramienta "guía para el diagnóstico empresarial". Casos de estudio: empresa Fungitá Hongos Gourmet, empresa Klhanus International y empresa Helados Gulliver	Giovanna Fiorillo Obando, Mabel Olano Parra	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá	fiorillo@javeriana.edu.co; molano@javeriana.edu.co
T1-046	Valor educativo de los juegos tradicionales en la enseñanza del cálculo, física y el modelamiento en la Corporación Universitaria Americana	Luis Gabriel Turizo Martínez, Sergio Carlos Orozco Torres	Corporación Universitaria Americana	Barranquilla	lturizo@coruniamericana.edu.co; orozcosergio@coruniamericana.edu.co



Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería



Reunión Nacional
ACOFI 2012

12, 13 y 14 de septiembre

Plaza Mayor Centro de Convenciones, Medellín

**La calidad en las facultades
de ingeniería y su impacto en
el desarrollo nacional**

**Eje
temático**

2

**Calidad en la
investigación**

Ingenierías UPB, **conocimiento interdisciplinario** para el desarrollo tecnológico, la protección del medio ambiente y la **formación científica**.

Algunos de nuestros proyectos son:

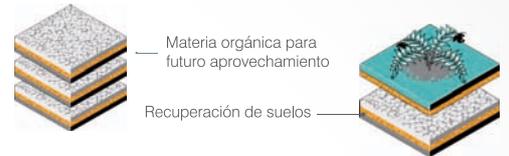


Grupo de Investigaciones Ambientales – GIA.

Alternativas de Aprovechamiento de los Biosólidos generados en la Planta de Tratamiento de San Fernando.

OBJETIVO:

RECOM: Evaluar a escala piloto el efecto del uso de los biosólidos provenientes de la planta de tratamiento, para su aplicación directa al suelo y como material de compostaje.

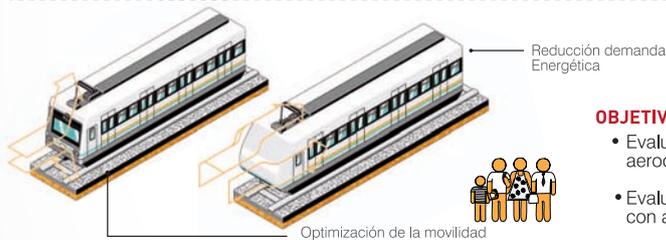
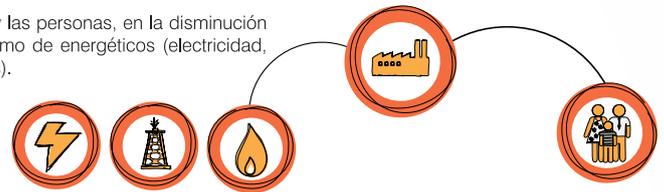


Grupo de Investigación en Energía y Termodinámica

Gestión y Uso Racional de Energía.

OBJETIVO:

Apoyar a las empresas y las personas, en la disminución de los costos del consumo de energéticos (electricidad, gas y otros combustibles).



Grupo de Investigación: GET, Ginuma, TYD, GIA

Incremento de la Eficiencia Energética y el Confort del Usuario en el Metro de Medellín.

OBJETIVOS:

- Evaluar las modificaciones externas de los sistemas de transporte de baja velocidad su resistencia aerodinámica generada por el movimiento.
- Evaluar el flujo de aire para estudiar los diferentes parámetros que afectan el confort al interior de espacios con alta densidad de ocupación.
- Incrementar la eficiencia energética del sistema y mejorar el servicio al usuario.



Grupo de Investigaciones Agroindustriales

Buenas Prácticas Agroindustriales: Experiencias.

OBJETIVO:

Acompañar la certificación de treinta y dos productores de uchuva y recertificar a siete, en los municipios de San Vicente Ferrer y La Unión; recopilando e implementando todas las exigencias normativas para la implementación y la certificación en GLOBAL GAP.



Primer Laboratorio Universitario de Transporte Eléctrico y Primer Bus Eléctrico para Transporte masivo en Colombia (UPB – SYTECSA – CIDET).

Solución sostenible para la movilidad

Grupo de Investigación de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica (TyD)



Formación integral para la **transformación social y humana**

Medellín y Marinilla (Antioquia) // Bucaramanga // Montería // Palmira // Bogotá

Informes: Campus Laureles UPB – Circular 1ra # 70 – 01

Ingenierías (574) 3544522

Mercadeo y Promoción Universitaria

Tels: (574) 354 45 92 / 448 83 88 Ext. 15228 – 15232 / 321 803 00 64

upb.contacto@upb.edu

Análisis de la mejora de la calidad en investigación de las IES en la ciudad de Cartagena a partir de su alienación con el PNDCT+I 2007-2019 y estudio de impacto sobre la Ciudad

Adriana María Paternina Páez, Elvira Gómez Verjel, Gina Mora Arquez, Nelson Zúñiga Portillo
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena (Colombia)

Juan David Sepúlveda Chaverra
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga Colombia)

Resumen

El Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología, Colciencias junto con el Departamento Nacional de Planeación, han presentado en Plan Nacional De Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019 que busca mejorar, entre muchos otros aspectos, puntos relacionados con la calidad de la educación superior a partir de la mejora en el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en Colombia, todo esto con el fortalecimiento de la investigación.

El objetivo del presente trabajo es analizar parte de uno de los objetivos específicos del plan nacional de desarrollo científico y tecnológico al 2019 relacionado con el fomento de la innovación y el desarrollo productivo del país, aplicando únicamente los programas pertinentes dicho objetivo a la mejora de la investigación en la educación superior.

Con la investigación se pretende evaluar dos programas que conforman el objetivo específico de desarrollo científico, tecnológico y la innovación frente a datos reales de las universidades de Cartagena de Indias para determinar el nivel de cumplimiento con el objetivo de mejora de las instituciones de educación superior que ofrecen programas de ingeniería, entre los aspectos que se tuvieron en cuenta para el estudio se encuentran el empleo por empresas de su planta docente ligada a investigaciones, alianzas con empresas u otras entidades, utilización de infraestructura por pequeñas empresas entre otros.

Luego se analiza el caso particular de una universidad que demuestre mejor nivel de cumplimiento con el objetivo específico del PND CT+I 2007-2019 para profundizar en las estrategias de mejora de esta institución y establecer el grado de relación entre el nivel de acercamiento al objetivo específico de desarrollo científico, tecnológico y la innovación, para contribuir a la mejora de la investigación de la universidad en estudio y la evolución o desarrollo de la ciudad.

Para finalizar se logra evidenciar a partir del panorama presente de la investigación en la ciudad un posible escenario futuro así como los puntos donde se deben focalizar los esfuerzos para la mejora de la calidad de la I+D en las facultades de ingeniería de la ciudad de Cartagena de Indias.

Palabras clave: I+D; calidad en investigación; Cartagena

Abstract

The Colombian Institute for the Development of Science and Technology COLCIENCIAS (in spanish) with National Planning Department, presented in The National Plan for Scientific, Technological and Innovation 2007-2019 which seeks to improve, among many other aspects those related to quality of higher education from the improvement of the scientific, technological and innovation in Colombia, all with the strengthening of research.

The aim of this paper is to analyze part of one of the specific objectives of the national scientific and technological development 2007-2019 related to the promotion of innovation and production development in the country, applying only the programs of this objective to improve research in higher education.

With the research aims to evaluate two programs that make up the specific objective of scientific, technological and innovation compared to actual data from the universities of Cartagena de Indias to determine the level of compliance with the objective of improving higher education institutions that offer engineering programs; aspects that were considered for the study include use by companies of the teaching staff linked to research, partnerships with companies or other entities, use of infrastructure for small businesses and others.

After examining the case of a university that demonstrates highest level of compliance with the specific objective of the NDP CT & I 2007-2019 strategies to further improvement of this institution and to establish the degree of relationship between the level of the specific objective approach of scientific, technological and innovation to contribute to the improvement of university research and study the evolution or development of the city.

Finally we achieved evidence from this research landscape in the city a possible future scenario and the points where they should focus efforts to improve the quality of R & D in engineering schools in the Cartagena de Indias city.

Keywords: R & D; quality research; Cartagena

Aporte desde el aula a la medición de la productividad en mipymes y fami-empresas de Bucaramanga

Ludym Jaimes Carrillo

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Este escrito presenta una experiencia de investigación formativa que busca fortalecer el aprendizaje estudiantil desde la vivencia de conceptos y el acercamiento a la realidad de las mipymes y famiempresas del área de influencia de la Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga.

El objetivo es compartir con la comunidad académica una experiencia desarrollada desde el 2011 en la asignatura gestión de la productividad y la competitividad (PyC) de noveno semestre de Ingeniería Industrial. El propósito es realizar una intervención organizacional mediante la metodología de investigación acción; donde se mide el nivel de PyC de la empresa y se diseña un plan de mejora. Se ha restringido el objeto de estudio a mipymes y famiempresas debido a que son este tipo de empresas las que tienen formalmente un menor acercamiento a la cuantificación y mejora de estas variables.

El plan debe ofrecer propuestas que apunten a incrementar la PyC de las empresas, considerando la situación actual y los programas o planes de gobierno creados para el fortalecimiento de la competitividad empresarial y dentro del marco de la Política Nacional de PyC y de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación.

Los resultados alcanzados han permitido: i) Evidenciar que el aprendizaje iniciado en el aula de clase, puede ser complementado a partir de la investigación formativa; donde estos conceptos (en este caso: PyC, y algunas metodologías para la medición de las mismas); deben ser validados y adaptados a la realidad empresarial. ii) Favorecer a los empresarios con el aporte realizado por los estudiantes. iii) Concientizar a los estudiantes de las necesidades de los empresarios en materia de herramientas prácticas y a su alcance para generar mejora empresarial. iv) Acercar los estudiantes a la realidad empresarial y social.

En conclusión, desde el aula se puede aportar a la mejora de la PyC empresarial, y por ende a la calidad de vida del país; a partir de la investigación formativa logrando beneficiar al estudiante gracias a un aprendizaje significativo y mayor sensibilidad social y empresarial, y a los empresarios por el inicio o fortalecimiento de la gestión de la mejora de la PyC de su organización.

Palabras clave: productividad; competitividad; investigación formativa

Abstract

This paper presents a formative research that seeks to enhance the student learning from the experience of concepts and approach to reality of the “mipymes” and “famiempresas” of the Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga sectional influence’s area.

The aim is to share with the academic community a developed experience since 2011 in the course called “Productivity and Competitiveness Management (P&C)” on undergraduate students in their last year of carrier. The purpose is to carry out an organizational intervention using action research methodology; where it measures the level of P&C at the company and design an improvement plan. The study has been restricted goal to “mipymes” and “Famiempresas” because they are such companies (firms) that have less formal approach to the quantification and improvement of these variables.

The plan should offer proposals aimed at increasing the P&C at the companies, this considering the actual situation and the government programs created to increase business competitiveness; this within the framework of National Policy for P&C offered by the National Policy on Science, Technology and Innovation.

The results have allowed: i) To show that initiated learning in the classroom may be supplemented from the formative research; where these concepts (in this case: P&C, and some methodologies for the measurement of the same); must be validated and adapted to business reality. ii) To encourage employers with the contribution made by students. iii) To aware the students of the businessmen's needs on practical tools and within reach to generate business improvement.

To conclude, from the classroom can contribute to the improvement of the P & C business and beside the wellbeing of the country from the formative research, it may benefit the student through a meaningful learning and better social and business sensibility, and to the businessmen for the beginning or strengthening the management to improving the P & C organization

Keywords: productivity; competitiveness; formative research

Apropiación social del conocimiento: hacia una investigación de calidad con proyección social. Estudio de caso Vereda Higuerones municipio de Sevilla, Valle

Laura Sofía Torres Valenzuela, John Alejandro Ledesma, Hoover Hélago Gaviria

Universidad del Valle, Caicedonia (Colombia)

Resumen

Desde las universidades y centros de investigación en Colombia, se han desarrollado diversas investigaciones y trabajos que plantean soluciones a muchos de los problemas del sector agropecuario, el cual ha sufrido grandes transformaciones en los últimos años por la disminución de la rentabilidad del sector, la baja generalizada en la inversión agrícola, la tasa de cambio desfavorable, el cambio climático y la poca incorporación de tecnologías para el mejoramiento de las prácticas agrícolas, a pesar de todos los avances científicos, tecnológicos y técnicos presentes hoy día el grueso de agricultores aún presenta dificultades para su sostenimiento económico, la producción sostenible y el uso racional de los recursos naturales, por eso es necesario estudiar sobre cómo reducir la brecha existente entre los investigadores que generan conocimiento y sus usuarios, en este caso los agricultores con el fin de facilitarles la apropiación social del conocimiento y su transformación productiva y cultural.

Palabras clave: extensión; tecnología; sistemas de producción

Abstract

Colombian universities and research centers have developed several research papers in order to solve many agricultural sector problems; as it is well known this sector has undergone major changes for the last ten years, such as profitability declining, investment reduction, low exchange rate, climate changing, low levels of farmer knowledge appropriation, hence it is quite important to make an effort in reaching out the solutions like improving their agricultural practices, etc., on the other hand it is important to highlight despite all scientific, technological and technical breakthroughs done nowadays, farmers still struggle for gain their living, produce in a sustainable way and use resources in rationality, therefore is necessary to study how to reduce the gap between researchers and farmers in order to facilitate farmers social knowledge appropriation and cultural and productive transformation.

Keywords: extension; technology; productive systems

Articulación de los planes de desarrollo nacionales y las agendas de conocimiento de la Universidad Nacional de Colombia

Jovani Alberto Jiménez Builes, Edgar de Jesús Ramírez Monsalve, Juan Antonio Zornoza Bonilla
Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

El presente trabajo da a conocer la experiencia en la articulación de los planes de desarrollo local, regional y nacional con las Agendas de Conocimiento adelantadas por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia (UN).

Las agendas de conocimiento “son plataformas que identifican y crean escenarios que permiten la integración de la capacidad y experiencia de las instituciones, así como la creación y desarrollo de programas y proyectos de carácter interdisciplinario de investigación, innovación, desarrollo tecnológico, artístico y culturales con generación de conocimiento y alto impacto para el país. En su conjunto, la construcción de las agendas busca generar un nuevo sistema de inteligencia institucional del conocimiento que garantiza, en forma eficiente, su continua articulación en el ámbito nacional y con los escenarios de frontera en la generación del conocimiento” UN.

Cada una de las agendas es conformada por un grupo de expertos (profesores con conocimientos en dominios específicos), los cuales cuentan con el apoyo de los vigías o facilitadores; los cuales se reúnen para debatir, socializar y crear las líneas de investigación, estado del arte, actores, programas, proyectos, escenarios de oportunidades, entre otros. Se tienen identificadas las siguientes agendas, las cuales tratan de abarcar las áreas del conocimiento, a saber: (1) Ambiente y biodiversidad, (2) Arte y culturas, (3) Biotecnología, (4) Ciencia y tecnología de minerales y materiales, (5) Ciencias agrarias y desarrollo rural, (6) Construcción de ciudadanía e inclusión social, (7) Desarrollo organizacional, económico e industrial, (8) Energía, (9) Estado y sistemas políticos y jurídicos, (10) Hábitat, ciudad y territorio, (11) Salud y vida, y (12) TICs.

Este trabajo se centra en la articulación de la agenda construcción de ciudadanía e inclusión social con los diferentes planes de desarrollo, a nivel de ciudad, departamento y país. Esta agenda examina los modos en que los sujetos acceden a la vida social y política para identificar y fortalecer formas de inclusión, como por ejemplo: la inclusión digital. Busca además, incidir en los procesos y políticas educativas del país generando procesos de transformación.

Palabras clave: agendas de conocimiento; planes de desarrollo; construcción de ciudadanía e inclusión social

Abstract

This paper illustrates the experience in the joint of local, regional and national development plans with Knowledge Agenda promoted by the Vicerrectoría de Investigación of the Universidad Nacional de Colombia (UN).

Knowledge agenda “are platforms which identify and create scenarios that enable the integration of capabilities and experience of the institutions, as well as the creation and development of programs and projects of interdisciplinary research, innovation, technological, artistic and cultural development with knowledge production and high impact for the country. Overall, the construction of the Agendas seeks to create a new institutional intelligence system of the knowledge which guarantees, efficiently, its permanent articulation with national environment and border scenarios in the production of knowledge” UN.

Each of the agendas is formed by a group of experts (teachers with expertise in specific domains), which have the support of watchers or facilitators; who meet to discuss, socialize and create the research lines, state of the art, actors, programs, projects, opportunities scenarios, among others. The following Agendas were identified, which tend to cover the knowledge areas, namely: (1) Environment and Biodiversity, (2) Art & Cultures, (3) Biotechnology (4) Science and Technology of Minerals

and Materials, (5) Agricultural Sciences and Rural Development, (6) Construction of Citizenship and Social Inclusion, (7) Organizational, Economic and Industrial Development (8) Energy (9) Government and Political and Legal Systems, (10) Habitat, City and Territory (11) Health and Life, and (12) ICT.

This paper focuses on the articulation of the Construction of Citizenship and Social Inclusion Agenda with the various development plans, at the level of city, state and country. This Agenda examines the ways in which persons have access to social and political life to identify and strengthen ways of inclusion, such as: digital inclusion. Also seeks to influence educational processes and policies of the country creating transformation processes.

Keywords: knowledge agendas; development plans; construction of citizenship and social inclusion

Caracterización de zonas susceptibles a fenómenos de remoción en masa en el área urbana del municipio de Ocaña

Romel Jesús Gallardo Amaya, Thomas Edison Guerrero Barbosa, Eder Norberto Flórez Solano
Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)

Resumen

Como resultado de la emergencia invernal de los años 2010 y 2011 se presentó un cambio en la política de riesgo en el país, esta emergencia afectó diversos sectores, requiriéndose recursos, según el plan de desarrollo nacional 2011-2014, del orden de los 26 billones de pesos, de los cuales el 74% es para obras de recuperación, reconstrucción y prevención. A nivel local se produjo un incremento en los eventos asociados a fenómenos de remoción en masa (FRM), alcanzando un 65.49% del total de eventos de los últimos 17 años. Esto ha llevado a los gobiernos nacional, departamental y regional a involucrar dentro de sus planes de desarrollo la gestión del riesgo como una de las políticas principales. La investigación realizada responde a este panorama permitiendo la identificación y caracterizaron los sitios susceptibles a FRM, de los elementos vulnerables y factores condicionantes y detonantes de los eventos. Adicionalmente se realizó sensibilización a comunidad sobre la incidencia del factor humano en la estabilidad de laderas, identificación de señales de alerta y la información de los organismos de atención de emergencias. Se elaboró un sistema de información geográfico y se consolidó una serie histórica de los eventos presentados en los barrios con riesgo a FRM. Se logró establecer el creciente aumento de eventos de FRM durante las dos últimas décadas en la ciudad de Ocaña, coincidiendo con el progresivo desarrollo de asentamientos en zonas de ladera; encontrándose que la mayor incidencia en la susceptibilidad es la localización de un alto porcentaje de las viviendas al pie y en la corona de las laderas. Se estableció como uno de los factores condicionantes de FRM el inadecuado manejo de las aguas superficiales. Se estableció que no hay capacitación sobre riesgos por FRM de las comunidades en zonas de ladera y la inexistencia de políticas y acciones de prevención de riesgos. Los resultados de la investigación permitirán a las autoridades establecer la priorización de recursos por zonas de mayor susceptibilidad para desarrollo de obras preventivas y el historial de eventos permitirá realizar investigaciones posteriores para establecer junto con el análisis estadístico de las precipitaciones mecanismos de alerta temprana.

Palabras clave: ladera; susceptibilidad; riesgo

Abstract

As a result of the 2010-2011 winter emergency showed a change in policy risk in the country, this emergency affect several sectors, requiring resources, according to the National Development Plan 2011-2014, the order of 26 billion pesos, of which 74% is for works of recovery, reconstruction and prevention. Locally there was an increase in events associated with landslide phenomena (FRM), reaching 65.49% of total events of the last 17 years. This has led to the national, departmental and regional levels to engage in their development plans risk management as one of the main policies. The research responds to this situation by allowing identification and characterized FRM susceptible sites of the vulnerable and conditioning factors and triggers events. Additionally was carried out the community awareness about the incidence of human factor in slope stability, identification of warning signs and information from emergency response agencies. Developed a geographic information system and consolidated a historical series of events presented in the MFR risks neighborhoods. Results showed the increasing number of FRM events over the past two decades in the town of Ocaña, coinciding with the progressive development of settlements on hillsides, found that the highest incidence in the susceptibility is the location of a high percentage of houses at the foot and the crown of the slopes. He established himself as one of the determinants of FRM inadequate management of surface water. It was established that there is no risk for FRM training of communities on slopes and the absence of policies and actions to prevent risks. The research results allow authorities to establish the prioritization of resources to areas most susceptible to the development of preventive works and the history of events will allow further investigations to establish together with the statistical analysis of rainfall early warning mechanisms.

Keywords: slope; susceptibility; risk

Determinación de la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Yopal, Casanare

Sergio Andrés Peña Perea, Viviana Rosas Martínez, Yeison Leandro Pedraza Cárdenas
Fundación Universitaria de San Gil, Yopal (Colombia)

Resumen

Se evalúa para la ciudad de Yopal la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas, fuente actual de abastecimiento individual y en algunos casos, utilizada para fines industriales.

En el municipio de Yopal, existen tres grandes acuíferos, uno de ellos de la formación del cuaternario Qt1 "Terrazas del Llano", el cual abarca toda la planicie superficial de sabana, el segundo contenido dentro de la formación del Terciario Tarl "Areniscas del Limbo", hacia la parte montañosa del municipio y también dentro de esta parte del municipio, el acuífero de la formación Diablo.

El método utilizado para la evaluación de la vulnerabilidad, fue el método de indexación de parámetros G.O.D., planteado por Stephen Foster y otros, en el año de 1991, que tiene en cuenta la ocurrencia del agua subterránea, el sustrato litológico y la distancia al agua.

La investigación evidenció que la mayor parte del área superficial del municipio se encuentra hidrogeológicamente vulnerable a la contaminación de las aguas subterráneas, con valores de 0,6 a 0,9 en extrema vulnerabilidad, clasificándose dentro de este estado, las formaciones Areniscas de las Juntas (Kiali), la formación del grupo Une (Kiu), Palmichal (Ktp), los conjuntos Inferior y Superior de la formación Diablo (Tdi y Tds), terrazas bajas y altas del Llano (Qt1 y Qt2) y las formaciones de los conos aluviales (Qcn y Qal).

La formación Areniscas del Limbo (Tarl), acuífero de gran magnitud, se encuentra en vulnerabilidad media con un valor de 0,4. El resto de formaciones geológicas presentan vulnerabilidades bajas a muy bajas con valores entre 0 a 0,1.

Frente a un futuro abastecimiento de agua subterránea en Yopal, y según los datos mostrados en el estudio, las aguas subterráneas del municipio de Yopal son altamente susceptibles a ser contaminadas por agentes externos, es necesario entonces, determinar el riesgo de contaminación y proponer a futuro, una red de monitoreo de calidad de aguas subterráneas.

Palabras clave: acuífero; vulnerabilidad; contaminación

Abstract

It is evaluated for the city of Yopal the pollution vulnerability of groundwater, current source of individual supply and in some cases, used for industrial purposes.

In the municipality of Yopal, there are three great aquifer, one of them from the formation of the Quaternary Qt1 "Terrazas del Llano", which covers all the plain surface of the Savanna, the second content is within the formation of the tertiary Tarl "Areniscas del Limbo", toward the mountainous place of the city and also within this part of the city, the "Diablo" aquifer formation.

The method used for the vulnerability assessment was the method of indexing parameters "G.O.D", raised by Stephen Foster and others, in the year 1991, which takes into account the occurrence of underground water, the lithologic substrate and the water distance.

The research showed that most of the surface of the municipality area is hidrogeologically vulnerable to the contamination of groundwater, with values of 0.6 to 0.9 in extreme vulnerability, classifying within this State, the “Areniscas de las Juntas” formations (Kiali), “Grupo Une” formation (Kiu), Palmichal (Ktp), the lower and upper sets of the “Diablo” formation (Tdi and Tds) “Terrazas bajas y altas del Llano” (Qt1 and Qt2) and the alluvial cone formations (Qcn and Qal).

The formation of the “Areniscas del Limbo” (Tarl), aquifer of great magnitude, is in an average vulnerability with a value of 0.4. The rest of geological formations present low vulnerabilities to very low values between 0 to 0.1.

Concerning to a future supply of underground water in Yopal, and according to the displayed data in the study, the groundwater of the Yopal city are highly susceptible to be polluted by external agents, so it is necessary to determine the risk of contamination and propose for the future a network of monitoring of groundwater quality.

Keywords: aquifer; vulnerability; pollution

Diseño de un modelo prospectivo y multivariante para la formulación de un plan de desarrollo agroindustrial en el departamento del Quindío, Colombia

Ximena Cifuentes Wchima, Luis Miguel Mejía Giraldo, Francia Milena Mejía Lotero
Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

El presente trabajo gira en torno al diseño de un modelo prospectivo multivariante para la formulación de un Plan de Desarrollo Agroindustrial en el Departamento del Quindío, el cual se soporta en procesos investigativos asociados a características esenciales de proyección que contribuya al proceso de planeación en la exploración de alternativas de futuro o escenarios probables, de integralidad, implicando la interrelación entre las dimensiones ambiental, económica, tecnológica, social, cultural y político institucional en el contexto regional, nacional e internacional; la optimización de procesos y eficiencia en la asignación de recursos para propender por la utilización eficiente de los mismos; la articulación interinstitucional donde se debe formular de manera organizada y acorde con las competencias de las diferentes instituciones para alcanzar objetivos de desarrollo comunes, de tal manera que se generen sinergias organizacionales para buscar la orientación de las acciones y metas en la misma dirección; así como aspectos de equidad donde el plan de desarrollo agroindustrial para el Departamento debe promover una justa distribución espacial y social del ingreso e igualdad en el acceso a las oportunidades, de manera se logre mejorar la calidad de vida de la población, aspectos de asociatividad territorial, flexibilidad, capacidad de evaluación, la participación efectiva y concertación, todos estos como factores multivariados correlacionados para construir criterios al interior del proceso de formulación del plan y brindar así la posibilidad real de intervención a todos quienes representan grupos de interés, considerar las opiniones e intereses de los diferentes actores con el fin de priorizar problemas y acciones y lograr el máximo nivel de beneficio socioeconómico, siendo la Facultad de Ingeniería el ente orientador de este modelo.

Palabras clave: prospectiva; análisis multivariado; desarrollo agroindustrial

Abstract

This work focuses on the design of a prospective multivariate model for the Development of Agroindustrial Development Plan in the Department of Quindio, which is supported in research processes associated with essential characteristics of projection that contributes to the planning process in the exploration alternatives for the future or likely scenarios, comprehensiveness, involving the interplay between environmental, economic, technological, social, cultural and political institutions at the regional, national and international process optimization and efficiency in resource allocation tending to the efficient use thereof; the joint agency where you should make an organized manner and in accordance with the powers of different institutions to achieve common development goals in such a way as to generate organizational synergies to seek guidance from the actions and goals in the same direction, as well as issues of equity where the Agribusiness Development Plan for the Department should promote a fair distribution of income and social space and equal access to opportunities, so is able to improve the quality of life population, territorial aspects of partnership, flexibility, assessment, effective participation and consultation, all of these correlated factors multivariate criteria to build into the process of formulating the plan and thus provide a real possibility of intervention to all groups who represent interest, considering the views and interests of different stakeholders to prioritize issues and actions and achieve the highest level of socio-economic benefit, with the Faculty of Engineering the guiding body of this model.

Keywords: prospective; multivariate analysis; agroindustrial development

Diseño y construcción de un prototipo automático para el empaque tipo *stick pack* de tres vías para panela pulverizada

Wilson Gamboa Contreras, Angélica María Luque Peñuela, Johana Cecilia González Melgarejo, Ana Milena Gómez Gómez, William Guerrero Salazar, Milton Javier Muñoz Neira, Enrique Blanco Olarte
Fundación Universitaria de San Gil, San Gil (Colombia)

Resumen

La presentación en *stick-pack* es una forma comercial de ofertar productos en polvo, líquidos, semilíquidos y granulados, y permite a los consumidores, obtener dosis personalizadas, ahorrando del 25 al 35% del material de envoltura, en comparación con los empaques tipo *sachet*. En la actualidad existen diversos equipos comerciales para empaque, pero ninguno para panela pulverizada. El prototipo de empaque de tres vías en *stick-pack*, dosifica, llena, sella y corta bolsas tipo almohada a partir de una bobina de polipropileno biorientado, material que por sus características de barrera, puede ser usado en panela en bloque, granulada y pulverizada, aumentando su vida útil. El control automático del proceso de empaque, se realizó con el PLC XBM DR16A, el cual monitorea y controla las variables de dosificación, tiempos, temperatura del termosellado, velocidad de rodillos, volumen y presión del sistema neumático. Adicionalmente, el prototipo cuenta con una interfaz hombre máquina HMI, *touch* panel MT6070IH, donde se registran las condiciones de operación del sistema, monitorización de las variables del proceso y control del mismo. El prototipo en condiciones de máxima operación, alcanza un rendimiento de 180 empaques *stick-pack* por minuto, equivalente a 60 Kg/hora. Mediante el empaque tipo *stick-pack* de panela pulverizada se podrá competir con alternativas de comercialización diferentes a las tradicionales, garantizando la calidad del producto y un mercado más estable con mejores precios, llegando con más facilidad al sector comercial y a los diferentes estratos sociales.

Palabras clave: stick pack; panela pulverizada; polipropileno biorientado; empaque de panela pulverizada

Abstract

The *stick-pack* presentation is a way of offering commercial powders, liquids, slurries and granules, and lets consumers get personalized dose, saving 25 to 35% of the wrapping material, compared to the packaging type *sachet*. Currently, there are several commercial equipment for packaging, but none for pulverized panela. The prototype three-way packaging *Stick Pack*, dose, fill, seal and cut bags Pillow (*Stick Pack*) from a coil biooriented polypropylene material which by its nature a barrier, can be used in sugarcane block, granulated and pulverized, increasing its useful life. Automatic control of the packing process is performed using the PLC XBM DR16A, which monitors variables and controlled dosage, time, sealing temperature, roller speed, volume and pressure of the pneumatic system. Additionally, the prototype has a Human Machine Interface HMI *touch* panel MT6070IH where to register the system operating conditions, monitoring of process variables and control. The prototype at maximum operation, reached a yield of 180 packages per minute *stick pack*, equivalent to 60 kg / hour by the package type *Stick Pack* of pulverized panela, is able to compete with alternatives other than traditional marketing, ensuring product quality and a more stable market with better prices, more easily reach the commercial sector and the various social levels.

Keywords: stick pack; pulverized panela; biooriented polypropylene; packaging pulverized panela

El impacto de la investigación sobre la calidad: el caso de las gemas exóticas de oro de colores

María Eugenia Carmona, Asdrúbal Valencia Giraldo, Jairo Ruiz Córdoba

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

Las gemas exóticas de oro de colores son uno de los productos de la investigación sobre aleaciones especiales, cuyo elemento principal es el oro; son de alta calidad e involucran procesos metalúrgicos controlados estrechamente. La investigación fue realizada por el grupo de investigaciones en Materiales Preciosos (MAPRE) de la Universidad de Antioquia en los años 2010 y 2011. El objetivo fue implementar la tecnología del oro azul y las gemas exóticas de oro de colores, nuevos diseños y materiales, para fortalecer el proceso de comercialización de piezas de joyería de alto valor incorporado, incluyendo la joyería trabajada mediante el arte ancestral de la filigrana o joyas tejidas con hilos de oro. Lo anterior, además, con el propósito de hacer más competitiva la joyería colombiana y darle valor agregado a un recurso como el oro.

Se estudió el proceso de fabricación del oro azul y las gemas exóticas de oro de colores, partiendo de materia prima de excelente pureza, conjugando y controlando las variables: composición, temperatura, tiempo, velocidad de enfriamiento y solidificación, mediante el proceso de fusión en atmósfera especial; así mismo el control de la temperatura y el tiempo en el tratamiento termoquímico de la coloración superficial.

Como parte de los resultados, se fabricaron y caracterizaron preciosas gemas de colores: azul, verde, fucsia, tornasol, morada, que fueron completamente caracterizadas en cuanto a su microestructura, micro dureza, kilataje, y color. Estas gemas fueron engastadas en novedosos diseños tanto de joyería lisa como de filigrana; con el fin de ser distribuidas y comercializadas en el mercado nacional e internacional, logrando de esta forma el posicionamiento de esta nueva tecnología, el mejoramiento de la calidad de vida de los productores de joyas y el deleite de la comunidad necesitada de productos preciosos innovadores.

Palabras clave: gemas exóticas; innovación; tecnología

Abstract

Gold colored exotic gems are one of the products of the research on special alloys, where the principal element is gold. They are of high quality and involve metallurgical processes closely controlled. This research was carried out by the Research Group on Precious Materials, of the University of Antioquia, during 2010 and 2011. The objective of this work was to set up blue gold and exotic colored gems technology, new design and materials, to improve jewelry commercialization with high aggregated value, including pieces produced by the ancestral filigree technique. This is to make more competitive the Colombian jewelry industry.

The fabrication process of blue gold and exotic gems was studied, starting with high purity raw materials, harmonizing and controlling the variables: chemical composition, temperature, time cooling and solidification rate, through melting in controlled atmosphere; also time and temperature were controlled during the thermo chemical process for surface coloration.

As part of the results we have: precious blue gems were produced in colors blue, green, fuchsia, iridescent and purple; they were characterized regarding microstructure, micro hardness, gold content (karat) and color. These gems were mounted in novelty designs of plain and filigree jewelry, to be commercialized in national and international markets, establishing a new technology, and improving the quality of living of jewelers and creating pleasant products.

Keywords: exotic gems; innovation; technology

Evaluación del manejo de los residuos hospitalarios y similares generados en el departamento del Chocó

Leidy Verth Viáfara Rentería, Betty Perea Lemus, Nazly Enith Rubio Murillo
Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó (Colombia)

Resumen

En Colombia, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, desarrolló y, actualmente, administra la plataforma tecnológica para recibir información de auto declaración anual del registro de generadores de Residuos Peligrosos (RESPEL).

En el departamento del Chocó, los pocos generadores inscritos están conformados por farmacias que producen medicamentos vencidos y residuos cortopunzantes; los laboratorios fotográficos que producen líquidos químicos, las tapicerías y ebanisterías que generan aserrín y recipientes con residuos de pintura, inmunizadores, barniz y laca, los talleres de moto que producen aceites y llantas usadas y los hospitalarios y similares que generan residuos anatomopatológicos, cortopunzantes, radiactivos, tóxicos y biosanitarios. Éstos no tienen conocimiento de la cantidad de RESPEL que generan, ya que solo a partir del año 2011, algunos de ellos iniciaron su proceso de caracterización y cuantificación en cada una de sus actividades.

Es importante establecer que el principal problema de los residuos hospitalarios y similares en el departamento del Chocó está relacionado con el tratamiento y la disposición final. A la fecha, de los 31 municipios, solo tres cuentan con sitios de disposición final de conformidad a los estándares técnicos; el resto de los municipios lo hacen en botaderos a cielo abierto donde se depositan todo tipo de desechos. De igual manera, en el departamento no existen sistemas de tratamiento para los RESPEL; éstos son recolectados y transportados por la empresa de servicio especial PRESERVEC, que se encarga de llevarlos a la ciudad de Medellín, donde son incinerados por la empresa ASEI. Este servicio solo se presta en seis municipios y de manera específica en algunos de los centros asistenciales.

Otro factor determinante en la prestación del servicio, es la conectividad interna y externa y la cantidad de RESPEL generados en algunos municipios que no supera los 20 kg/mes, lo que no representa rentabilidad para una empresa prestadora del servicio; por lo tanto, la única alternativa que tienen en estos sitios es la quema de dichos residuos al aire libre, práctica que realizan sin las mínimas medidas de seguridad colocando en peligro la salud del personal encargado de esta labor.

Palabras clave: residuo; residuos peligrosos; gestión de residuos peligrosos

Abstract

In Colombia, the Institute of Hydrology, Meteorology and Environmental Studies, developed and manages the information technology platform to receive annual auto registration statement Hazardous Waste Generators (RESPEL).

In the department of Chocó, the few generators registered pharmacies are composed of expired medicines and waste produce sharp, photo labs that produce chemical liquids, upholstery and joinery that generate waste sawdust and paint containers, immunizing, varnish and lacquer, bike shops that produce oils and used tires and hospital waste and the like that generate pathological, sharps, radioactive, toxic and biohazardous. Similarly they do not have much knowledge about RESPEL generated, but since only from 2011 some of them began the process of characterization and quantification in each of its activities.

It is important to establish that the main problem of hospital waste and the like in the department of Chocó is related to the treatment and disposal as of the date of the 31 municipalities, only three have disposal sites pursuant to technical standards, the rest of the municipalities make their disposal in open dumps, where all types of waste deposited. Similarly, in the department there are no systems of treatment for RESPEL, these are collected and transported by the special service company PRESERVEC, which is responsible for bringing to the city of Medellin, where they are incinerated by the company ASEI. This service is only provided in six municipalities and specifically some of the centers.

Another determining factor in providing the service shall be the internal and external connectivity and the amount of RESPEL generated in some municipalities that do not exceed 20 kg / month, which is not profitable for a company providing the service, therefore, the only alternative in these sites is the burning of such waste outdoors, a practice carried out without the minimum safety measures putting at risk the health of personnel involved in this work.

Keywords: waste; hazardous; waste hazardous management

Ideas para cambios en la planificación del territorio de sitios inundables. Un estudio de casos

Juan Fernando Barros Martínez, Luz Eliana Vallejo Giraldo, Diego Fernando Paredes Peña
Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)

Resumen

El presente trabajo corresponde al desarrollo de un proyecto enmarcado en el convenio interinstitucional de la Cátedra del Agua, liderado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia. Parte de un diagnóstico general de los eventos por inundación en el departamento de Antioquia y llega hasta unos sitios específicos de tres municipios del departamento con el fin de analizar ciertos elementos que se consideran clave para la gestión del riesgo. Con ese fin se propone una metodología de análisis que evalúa la relación entre los registros, la hidrología, los planes de ordenamiento municipales y de cuencas, así como estudios e informes técnicos. Producto de ello, se exponen unas conclusiones con las cuales se pretende proponer mejoras en la gestión del riesgo que involucra a instituciones desde el orden municipal hasta el nacional.

Palabras clave: inundaciones; planes de ordenamiento; planes de manejo de cuencas; gestión del riesgo; desinventar

Abstract

This work has been developed as part of a project under the inter-institutional agreement Cátedra del Agua, led by the Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia. It starts from a general assessment of flood events in the province of Antioquia, and reach some specific places of three municipalities in order to analyze certain elements which are considered key to risk management. With this purpose we propose an analysis methodology that evaluates the relationship between records of events, hydrology, municipal land-use and watersheds planning, as well as technical studies and reports. This paper shows some conclusions which intended to suggest improvements in risk management involving institutions from the national to the municipal order.

Keywords: floods; management plans; watershed management plans; risk management; desinventar

Incorporación de *Green IT* al marco conceptual de gobernabilidad de TI

Torcoroma Velásquez Pérez, Ana Melissa Rodríguez Chinchilla
Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)

Resumen

Una de las principales causas de preocupación ambiental es el uso excesivo de energía y la generación de residuos tecnológicos, debido a las emisiones de CO₂ producidas por el uso irracional e inadecuado de energía y el daño producido por los agentes contaminantes que contienen los desechos tecnológicos especialmente el mercurio, plomo y el cadmio, químicos que además de ser altamente perjudiciales para el medio ambiente, son nocivos para la salud. Dentro de las organizaciones no se desconoce esta problemática ya que actualmente la mayoría de las empresas manejan la información mediante las TI y el consumo de energía que requieren se ve reflejado no solo en el impacto ambiental que genera si no también en los costos generados para la empresa.

Se creó un marco conceptual de gobernabilidad de TI que divide las organizaciones en niveles TIC: sistemas de apoyo, sistemas de información integrados y procesos del negocio y en cada uno se aplican los objetivos de control de COBIT evaluando su nivel de madurez. Dentro de las empresas existen lineamientos para lograr los objetivos planteados, si dentro de estos lineamientos se incluyen procesos para la reducción del uso de energía y el manejo de desechos tecnológicos, se logrará no solo cumplir con los objetivos de la empresa si no también contribuir al cuidado ambiental, mostrar a la sociedad una imagen corporativa responsable con el planeta además de una reducción en los costos operativos.

El objetivo del proyecto es incorporar *Green IT* como elemento del marco conceptual de Gobernabilidad de TI y se desarrollará utilizando una metodología de tipo descriptiva evaluativa, ya que se buscarán previamente los elementos de *Green IT* que se incorporarán dentro del marco conceptual de Gobernabilidad de TI y luego se validará el modelo que se propone. Con la integración de *Green IT* como elemento del marco conceptual de Gobernabilidad de TI, se espera reducir el uso de energía dentro de las organizaciones, de forma que disminuyan las emisiones de CO₂ además de disminuir la cantidad de desechos tecnológicos producidos, contribuyendo así al cuidado ambiental del planeta.

Palabras clave: *Green IT*; gobernabilidad de TI; modelos de madurez

Abstract

A major cause of environmental concern is the excessive use of energy and technological waste generation due to CO₂ emissions caused by the irrational and inappropriate use of energy and the damage caused by pollutants contained in waste technology especially mercury, lead and cadmium, chemicals that are not only highly damaging to the environment but also harmful to health.

Inside organizations this problem is not unknown because currently most companies manage information through IT and the energy required is reflected not only in the environmental impact generated but also in the costs for company.

We created a conceptual framework for IT governance that divides organizations into three levels ICT: support systems, integrated information systems and business processes and apply each COBIT control objectives by assessing the level of maturity present in each one of them. Among the companies are no guidelines to achieve the objectives, if within these guidelines include processes to reduce energy use and waste management technology, was achieved not only meet business objectives but also contribute to environmental care, show society a corporate responsibility for the planet and a reduction in operating costs.

The project aims to incorporate Green IT as a conceptual framework for IT governance, were developed using a descriptive evaluation methodology and seek to advance the Green IT elements to be incorporated within the framework of IT governance and then will validate the proposed model. With the integration of Green IT as a conceptual framework for IT governance, is expected to reduce energy use within organizations, so that reduce CO₂ emissions in addition to reducing the amount of technological waste produced, thus helping to environmental care of the planet.

Keywords: Green IT; IT governance; models of maturity

Integración de la labor académica e investigativa de las facultades de ingeniería de Nariño a través de una malla computacional

Nelson Antonio Jaramillo Enríquez, Manuel Ernesto Bolaños González, Javier Andrés Santacruz Salcedo
Universidad de Nariño, Pasto (Colombia)

Resumen

La búsqueda permanente de aquella metodología que permita al profesor llegar a sus alumnos en forma satisfactoria y a estos a sacar el máximo provecho de la propuesta presentada, ha llevado a las facultades de ingeniería de las instituciones de educación superior de Nariño a establecer una integración real que incentive en forma efectiva las labores académicas e investigativas. La movilidad estudiantil y un sistema investigativo interinstitucional integrado a la academia, son el resultado de esta búsqueda.

El sistema investigativo, propuesto para esta convocatoria, permite desarrollar proyectos interinstitucionales investigativos o académicos, enmarcados en un modelo educativo basado en la comunicación y en ambientes colaborativos soportados por ambientes virtuales, donde la labor del docente y el estudiante están debidamente relacionadas y controladas. La evolución del desarrollo, soporte y seguimiento tanto académico como administrativo de los proyectos interinstitucionales, se los realiza con una malla computacional donde un gestor de contenidos orientado a la Web con sus características de interactividad, se convierte en lugar de encuentro de profesores y alumnos, quienes plasman toda la información resultante de la experiencia investigativa o académica en un documento virtual.

Las características de la estructura computacional en malla y el gestor de contenidos, garantizan en forma eficiente el almacenamiento, procesamiento, ubicación y reutilización de la información producida por los proyectos, lo mismo que el control académico y administrativo, el cual debe ser transparente, ya que se necesita que el seguimiento académico del estudiante sea realizado por los docentes y los comités curriculares de la institución a la cual pertenece.

Los resultados del proyecto visualizados en formato virtual, pueden ser complementados con documentos en formatos de audio, video e impreso; y éstos, junto con el proceso de evolución del proyecto controlado por el sistema, se convierten en el insumo del proceso evaluativo del docente hacia estudiante.

Palabras clave: investigación interinstitucional; ambiente colaborativo; malla computacional

Abstract

The constant search of a methodology that allows teachers to work with their students in a satisfactory manner has led to the engineering faculties from the institutions of higher education in Nariño to establish a real integration in order to encourage the academic and research labor. Student mobility and an integrated institutional research system with the participation of academy are the result of this search.

The research system proposed for this call can develop inter-organization projects with academic or research purposes. Such proposal is framed in an educational model based on communication and collaborative environments supported by virtual environments, where teachers' labor and students' activities are properly related and controlled. The academic and administrative evolution in matter of development, support and monitoring are done with a computational grid where a Web-based CMS with its interactive features becomes a meeting place for teachers and students. Those actors document all the information resulting from the academic-research experience in a virtual dossier.

The features of the grid computing structure and the content management system, guarantee in an efficient way the storage, processing, and reuse of the information generated by the projects, as well as academic and administrative control. This kind of control must be transparent due to the need to track the student's academic record which is performed by teachers and the curriculum committees of the institution.

Project results displayed in a virtual format can be supplemented with media through audio, video and printed material. In addition, those resources in junction with the evolution of the project's process controlled by the system, become the input of the teacher evaluation process toward the student.

Keywords: inter-organizational research; collaborative environment; grid computing

Inteligencia artificial. Reconocimiento de patrones para inteligencia artificial

Fabio Rueda Calier, Alfonso Rodríguez Suarez, Hernán Camilo Castellanos Granados

Fundación Universitaria de San Gil, San Gil (Colombia)

Resumen

La inteligencia artificial desde hace unas cuatro décadas ha venido fascinando y estimulando la imaginación, gracias a esto muchas películas han sido realizadas mostrando las máquinas dominando el mundo. En la última década grandes cantidades de trabajos se han desarrollado en el área de inteligencia artificial y dentro de ésta, una sub-área está tomando relevancia, el reconocimiento de patrones; su importancia ha resultado de estudios realizados respecto al funcionamiento del cerebro humano. La interesante forma en que se crean los pensamientos e ideas, ha mostrando nuevos senderos de investigación, invitando a hacer una revisión de los modelos y métodos actualmente utilizados. La modelación matemática de los procesos mentales ha representado un importante reto para físicos, matemáticos, biólogos, neurocientíficos e ingenieros desde sus inicios, por tanto, para funciones cerebrales más complejas el reto aumenta.

El reconocimiento de patrones representa una importante función cerebral humana, ya que da inicio al desarrollo de la inteligencia. El entendimiento de estas funciones cerebrales motiva los estudios de la inteligencia artificial en un intento por retroalimentar el entendimiento del cerebro humano.

Comúnmente se usan modelos de redes neuronales artificiales del tipo *backpropagation* y *multilayer perceptron* para hacer reconocimiento de caracteres, comparar huellas dactilares y hasta firmas digitales. Más recientemente se ha reorientado la dirección de la investigación hacia el aislamiento y reconocimiento de características faciales. Son estas tendencias tecnológicas las que han motivado al grupo de investigación HYDRA a estudiar la inteligencia artificial y, especialmente, el reconocimiento de patrones.

Hacer la identificación, diseñar e implementar modelos de las Redes Neuronales Artificiales eficientes para hacer reconocimiento de patrones, han sido los retos en los últimos tres años del grupo de investigación HYDRA, donde se han obtenidos resultados satisfactorios, a pesar de los escasos recursos económicos con los que cuenta el grupo. La descripción del proceso investigativo practicado por HYDRA es el tema central del presente trabajo.

Palabras clave: redes neuronales artificiales; reconocimientos de patrones; características faciales

Abstract

The artificial intelligence has fascinated and stimulated our imagination from about four decades; because many movies have been show dominate the world machines. In the last decade a large number of works have developed the artificial intelligence and pattern recognition is a sub-area gaining relevance. Its importance is a result of studies of human brain function. The interesting way how to create the thoughts and ideas that has been showing new paths of research, inviting to review of models and methods currently used. The mental processes mathematical modeling has been a major challenge for physicists, mathematicians, biologists, neuroscientists and engineers.

Pattern recognition is an important human brain function; it begins the development of the intelligence. The understanding of these brain functions, motivate the studies on artificial intelligence. Attempting to provide feedback the human understand. The artificial neural network models commonly used are Multilayer Perceptron and Back-Propagation for application as character recognition, fingerprints and digital signatures compare. More recently it has been used for isolation and recognition facial features. These technological trends that have stimulated for HYDRA research group to study artificial intelligence and pattern recognition especially.

In last three year the HYDRA research group has make identification, design and implemented models of Artificial Neural Networks for pattern recognition; satisfactory results have been obtained with a few economical and human resources. This work presents a description of the research process practiced by HYDRA.

Keywords: artificial neural network; pattern recognition; facial features

Investigación y proyección social como apoyo al desarrollo regional. Programa “Uniagraria al campo”

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

En el programa de Ingeniería Civil de la Uniagraria se estructuró un programa de proyección social cuya misión es contribuir a solucionar problemas rurales, municipales, regionales y nacionales, logrando que la proyección social y la investigación interactúen, mediante proyectos que mejoren la calidad de vida de las comunidades, siendo una actividad coordinada con los gobernadores, alcaldes, empresas privadas y autoridades a nivel local o regional, apoyando con estudios, diseños, interventorías y pruebas de laboratorio, para llegar a soluciones reales, enmarcadas dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

Se parte de socializar y aplicar resultados de los proyectos de investigación como transferencia de tecnología a las necesidades de las comunidades y luego de recogidas las experiencias, se generan nuevos proyectos de investigación en los diferentes programas de la institución, creando así una doble vía entre investigación y proyección social para llegar a soluciones eficaces de cada problema, en forma local y con recursos propios de cada región.

Palabras clave: investigación; proyección social; comunidad

Abstract

The Uniagraria has structured a program which mission is to contribute to solve rural municipal regional and national problems. Aiming to interact the social projection and the investigation through projects that would improve the quality of life in our communities, being a coordinated activity with the governors, majors, local authorities, providing support with, studies, designs, and lab tests to reach solutions framed within the T.O.P. Territorial ordering plans.

We start by socializing and applying results to the projects of investigation as technology transparency, to the necessities of the community, and once the experiences are collected, we generate new projects of investigation in the different programs of the institution, creating to that effect a double sided between investigation and social projection to accomplish efficient solutions to each problem, in local way and with the own sources of each region.

Keywords: research; social projection; community

La alianza universidad-empresa-estado, una apuesta a la innovación y el desarrollo regional. Caso de éxito: CUC-JAMAR

Harold Alexis Pérez Olivera, Daniel Augusto Ospina Hurtado

Universidad de la Costa, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Contribuir a la construcción del tejido social y empresarial para el desarrollo de nuestro país basado en la innovación y el desarrollo tecnológico es una acción que trasciende a todos los actores del país. La academia, el sector productivo, el gobierno nacional y los gobiernos regionales son los actores principales en la dinámica de la relación universidad-empresa-estado, la cual se ha venido fortaleciendo cada vez más en las diferentes regiones del país.

En ese sentido, la Universidad de la Costa, ha venido desarrollando importantes espacios de cooperación en materia de investigación y extensión con un importante aliado en la Costa Atlántica: Muebles Jamar, empresa líder en la comercialización de muebles para el hogar y que constituye la empresa tractora de un importante clúster de Pymes dedicadas a la fabricación de muebles. El presente artículo tiene por finalidad compartir la experiencia de éxito de la triada universidad-empresa-estado que viene generando impactos positivos en la proyección de la industria de muebles de la ciudad de Barranquilla.

Palabras clave: aglomerados productivos locales; clúster; innovación

Abstract

Contribute to the building of the social and economic development of Colombia based in the innovation and technological development is an action that extends to all the actors of the country. Academy, industry, national government and local governments, are all main actors of the dynamic university-industry-government, it has been growing up in most of Colombian regions.

In that sense, the Universidad de la Costa, has been building cooperative relations for research and social responsibility with an important partner in the Atlantic Cost: Muebles Jamar, leader company in the merchandising of furniture and supports an important cluster of furniture for home manufacturers. This article has as an objective share the success experience of the relation university-industry-government that gives positive results for the furniture industry development of Barranquilla.

Keywords: APLS; cluster; innovation

La investigación científica basada en el diseño como eje de proyectos de investigación en ingeniería

Rafael A. González, Alexandra Pomares Quimbaya
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

Mientras que las ciencias naturales se ocupan de entender el mundo tal como es, la ingeniería se ocupa de transformarlo. Esto genera dificultades al tratar de presentar las investigaciones ingenieriles con el lenguaje o los criterios de la ciencia clásica. Este artículo propone la investigación científica basada en el diseño como una forma efectiva de lidiar con esta problemática a través de un enfoque investigativo enfocado a la lógica ingenieril que permite articular la relevancia (la solución de problemas reales) con el rigor (la contribución formal al conocimiento disciplinar). En este artículo se presentan los principios de este enfoque ilustrando sus ciclos fundamentales y su aplicación en proyectos de investigación en ingeniería que han contribuido científicamente en sus disciplinas al mismo tiempo que han demostrado su utilidad en el contexto colombiano.

Palabras clave: ciencia basada en el diseño; investigación relevante; investigación con rigor

Abstract

While natural science is concerned with understanding the world as it is, engineering is concerned with transforming it. This generates difficulties when trying to present engineering research with the language or the criteria of classical science. This paper proposes design science research as an effective way of dealing with this problem situation by providing a research approach aimed at an engineering logic which allows articulating relevance (solution of real world problems) with rigor (formal contributions to disciplinary knowledge). This paper presents the principles of design science research, its main cycles and its application in engineering research projects which have contributed to the discipline while also proving their utility in the Colombian context.

Keywords: design science research; relevant research; rigorous research

La investigación como fundamento en la formación en ingeniería sanitaria y ambiental. Caso: Grupo de Investigación Estudio y Control de la Contaminación Ambiental, Universidad del Valle

Patricia Torres Lozada, Luis Fernando Marmolejo Rebellón, Fanor Alirio Victoria Calambas

Universidad del Valle, Cali (Colombia)

Resumen

De acuerdo con la UNESCO, a nivel mundial la educación superior y la investigación se han consolidado como fundamentales para contribuir a la erradicación de la pobreza, al desarrollo sostenible y al progreso en aras de alcanzar las metas de desarrollo consensuadas en el ámbito internacional. En Colombia, algunas universidades han modificado sus modelos de desarrollo institucional, orientándolos hacia la profundización en actividades de investigación como estrategia de formación superior, búsqueda de respuestas a demandas sociales y económicas, producción de conocimiento para el bien público y la competitividad nacional. La Universidad del Valle es reconocida como institución que hace investigación y para avanzar en la construcción de lo reconocido como cultura investigativa, ha definido políticas y un sistema en torno a la investigación. En este marco, el Grupo de Investigación Estudio y Control de la Contaminación Ambiental – ECCA ha logrado consolidarse en el desarrollo de investigaciones y formación de recurso humano en el campo de la Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Este documento presenta la estrategia de la cadena de investigación que le ha permitido al Grupo, el desarrollo de proyectos de investigación, fruto de necesidades observadas o comunicadas por el sector productivo y la comunidad en general. En el marco de estos proyectos se ha logrado la formación de talento humano en los diferentes niveles (doctorado, maestría y pregrado). Otros impactos de la investigación sobre la calidad de la formación, son la actualización permanente en contenidos de asignaturas profesionales relacionadas con las líneas de investigación del grupo, la creación de nuevas asignaturas de los programas de pregrado y posgrado de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, el incremento de oportunidades de becas nacionales e internacionales para los egresados, de ofertas laborales en el país y en el exterior, el incremento en la producción intelectual y el desarrollo de productos tecnológicos para la optimización de procesos, entre otros, que en gran medida representan en la economía del conocimiento un patrimonio estratégico para el desarrollo regional y una mejor calidad de vida.

Palabras clave: calidad en la investigación; calidad en la formación; ingeniería sanitaria y ambiental

Abstract

According to the UNESCO, global higher education and research have emerged as fundamental to contribute to poverty eradication, sustainable development and progress in order to achieve the development goals agreed at international level. In Colombia, some universities have changed their patterns of institutional development, directing them to strengthen the research as a strategy for higher education, seeking answers to social and economic demands, production of knowledge for the public good and national competitiveness. The Universidad del Valle is recognized as an institution that does research and to advance to the construction of the research culture; the university has defined policies and a system around the investigation. In this context, the Research Group Estudio y Control de la Contaminación Ambiental - ECCA has been consolidated in the development of research and training of human resources in the field of Sanitary and Environmental Engineering.

This document presents the chain strategy research group that has allowed the development of research projects, the result of needs identified or reported by the productive sector and the wider community. As part of results and positive impacts has been the formation of human talent at different levels (doctoral, masters and undergraduate); another impacts of research on the quality of training are the permanent update content vocational subjects related to research lines of the group, creating new courses of undergraduate and graduate programs of Sanitary and Environmental Engineering, the increase opportunities for national and international scholarships for graduates, job offers at home and abroad, increase in intellectual production and development of technology products for the optimization of processes, among others, that largely represented in the economy knowledge of strategic assets for regional development and improved quality of life.

Keywords: quality of research; quality training; sanitary and environmental engineering

La trazabilidad como soporte de calidad para la investigación experimental en ingeniería en la Universidad La Gran Colombia, Armenia

Ximena Cifuentes Wchima, Lina María Jaramillo Echeverry, Luis Miguel Mejía Giraldo
Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

Abordar la trazabilidad como un concepto de cadena ininterrumpida de comparaciones con respecto a un patrón no es suficiente se requiere del compromiso de los diferentes miembros de una organización, quienes deben realizar seguimientos detallados a los procesos y procedimientos y como su nombre lo indica, trazar rutas al interior de los mismos. En la Facultad de Ingeniería en la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia, se han definido, consolidado y validado por medio de argumentos de fiabilidad y validez tanto operacional como estocástica los proyectos de investigación experimental, generando una dinámica de calidad en la consecución de datos, en la generación de información y en el desarrollo de avances con criterios de calidad y esta aplicación no es sólo en variables sino en el quehacer diario de los investigadores se convierte en un estilo de vida en toda la comunidad académica, permitiendo la construcción permanente de conocimiento válido para la misma y para la sociedad del departamento del Quindío y otras regiones del país.

Lo anterior se ha conseguido por la consolidación de procesos y procedimientos de metodología y métodos de investigación, a los cuales se les establece la respectiva estructura del diseño experimental con base en lo que necesita saber, la estimación de la potencia del mismo, las pruebas necesarias de normalidad, entre otras, consolidándose un conjunto de operaciones que se requieren para garantizar que las investigaciones se encuentran en estado de cumplimiento de los requisitos relacionados con su utilización propuesta y el seguimiento a cada proceso en aras de dar solidez, confiabilidad y rigurosidad científica para quien la aplica pero con la claridad y sencillez que demanda la sociedad, denotando un soporte de calidad a la investigación experimental que se realiza en la Facultad de Ingeniería.

Palabras clave: trazabilidad; investigación experimental; fiabilidad y validez

Abstract

To tackle the traceability as a concept of unbroken chain of comparisons with respect to a pattern is not enough commitment, it required of the different members of an organization, which must perform detailed monitoring of processes and procedures and as the name implies, map routes the interior thereof. In the Engineering Faculty at the Universidad La Gran Colombia Armenia, has been identified, consolidated and validated by argument of reliability and validity of experimental Research projects both operational and stochastic, generating a dynamic quality in achieving data in generating information and advances in the development of quality criteria and this application is not only variable but in the daily work of researchers becomes a way of life throughout the academic community, allowing the permanent construction of knowledge valid for the same society and Quindio and elsewhere.

This was achieved by process and procedures consolidation, methodology and research methods, to which are the respective sets of experimental design structure based on what you need to know, the estimation of the power of it, the evidence needed of normality, among others, consolidating a set of operations required to ensure that investigations are in compliance with state requirements related to its proposed use and monitoring each process in order to give solidity, reliability and scientific rigor to who applied but with the clarity and simplicity demanded by society, denoting a quality support to experimental research carried out in the Engineering Faculty.

Keywords: traceability; experimental research; reliability and validity

Malla computacional para procesamiento de imágenes digitales de registros sísmicos del volcán galeras

Manuel Ernesto Bolaños González, José María Muñoz Botina
Universidad de Nariño, Pasto (Colombia)

Resumen

En este proyecto de investigación se planteó la aplicación de las tecnologías de computación Grid, como alternativa de solución al lento proceso de renderización de imágenes digitales obtenidas durante el monitoreo del volcán Galeras, debido a que esta tecnología permite aprovechar los ciclos de procesamiento no utilizados por los computadores conectados a una red gracias a su fácil capacidad de crecimiento, permitiendo la reducción de costos, ya que no es necesario disponer de grandes servidores sino que se puede hacer uso de los computadores disponibles a un bajo costo, facilitando la posibilidad de compartir, acceder y gestionar información, mediante la colaboración y la flexibilidad operacional, asociando no sólo recursos tecnológicos heterogéneos, sino también personas y aptitudes diversas.

El desarrollo del proyecto se trabajó en el Laboratorio del Grupo de Investigación Aplicada a Sistemas - GRIAS, en donde con una infraestructura tecnológica de cuatro computadores se implementó un prototipo de malla computacional utilizando el middleware Globus Toolkit 4, y el prototipo de un cluster heterogéneo fuertemente acoplado.

Para el procesamiento de imágenes digitales se implementó un algoritmo que sirve de interfaz entre la malla y el cluster, de manera que a través de uno de los servicios de la malla se envía la información de una imagen digital al cluster, el cual realiza el procesamiento y una vez finalizado el tratamiento de la imagen el archivo resultante debe ser enviado nuevamente a la malla computacional, la cual se encargará de entregarlo al usuario, para que utilice la imagen renderizada y pueda tomar decisiones relacionadas con procesos de sismografía o verificación de la emisión de ozono entre otros.

Palabras clave: malla computacional; cluster; middleware; procesamiento de imágenes; renderización

Abstract

In this research project was proposed the application of Grid Computing technologies as an alternative solution to the slow process of rendering digital images obtained during monitoring of Galeras volcano. This is possible because this technology can take advantage of unused processing cycles for computers connected to a network due to their easy scalability. It is possible to get the costs reduction because it is not necessary to have large servers; instead, low-cost computers are available within a grid for sharing, accessing and managing information through collaboration and operational flexibility. In addition, it is possible to combine technological resources not only heterogeneous, but also people and different skills.

This project was developed at the laboratory of the group of research applied to systems - GRIAS, which belongs to the Systems Department of the Universidad de Nariño. A prototype of Grid computing using Globus Toolkit 4 middleware was implemented by using four computers, and the prototype of a heterogeneous cluster tightly coupled.

For digital image processing, an algorithm was implemented as an interface between the grid and the cluster; in this vein, it is possible to send the digital image information through a grid service to the cluster, this cluster processes the information and once the image processing is finished, the resulting file should be sent back to the grid computing, which is responsible for delivering it to the end user; this end user consumes the rendered image and he can make decisions about processes related to seismicity or verification of the ozone emission and others.

Keywords: grid computing; cluster; middleware; image processing; rendering

Propuesta de gestión ambiental para el manejo integral de los residuos sólidos reciclables en el municipio de Yopal, Casanare

Lina María Avella Jaimes, Constanza Mejía Echeverry, María Quisphi González, Juan Carlos Avella Castelblanco
Fundación Universitaria de San Gil, Yopal (Colombia)

Resumen

Con el incremento de la población y desarrollo económico, crece la demanda de productos y por ende aumenta la generación de residuos sólidos, convirtiéndose para los municipios y departamentos en un problema de salud pública y un riesgo para el medio ambiente. La problemática está asociada a la falta de cultura y conocimiento de la comunidad respecto al manejo y separación en la fuente de los residuos, que conlleva a la pérdida del potencial de aprovechamiento de éstos, al ser mezclados desde la generación en la fuente, implicando que la vida útil de los rellenos sanitarios se agote rápidamente. Por lo tanto, es necesario implementar estrategias de aprovechamiento que ayuden a mitigar los impactos que estos residuos generan.

Teniendo en cuenta la problemática que vive el municipio de Yopal, relacionada con el aprovechamiento de los residuos sólidos en la ciudad y aunando esfuerzos entre la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal, EAAAY y la Fundación Universitaria de San Gil, UNISANGIL se avaló y apoyó el desarrollo del proyecto de investigación que consiste en diseñar e implementar una propuesta de aprovechamiento de material reciclable en el municipio de Yopal.

Este proyecto busca reducir en un gran porcentaje la cantidad de residuos sólidos aprovechables que se disponen en el relleno sanitario; coadyuvar a la agremiación u organización de los recuperados y el fortalecimiento de los centros de acopio existentes en el municipio, involucrando a la comunidad en general; para tal fin se tiene como base la información obtenida a través de la aplicación de encuestas a las personas que se han dedicado a la actividad de recuperar estos residuos (recuperadores o recicladores) y a los diferentes centros de acopio o bodegas, donde comercializan dicho material, con el objeto de identificar el tipo de material recolectado; además el aspecto social, económico, cultural, ambiental y administrativo presentes en el desarrollo de esta actividad productiva. El aspecto social hace referencia a las características de la población dedicada a esta actividad; el económico a los ingresos que reciben, el cultural a la forma como ejercen la actividad, el ambiental a las condiciones en que laboran y el administrativo en el nivel de organización.

La alternativa propuesta para implementarse en el Municipio a través de la unidad de aseo de la EAAAY, está basada en seis ejes fundamentales que corresponden a educación y sensibilización ambiental, organización de los recuperadores, programa de separación en la fuente, recolección y transporte, fortalecimiento de los centros de acopio e incentivos a los usuarios.

Palabras clave: reciclaje; centros de acopio; residuos sólidos reciclables

Abstract

With increasing population and economic development, growing demand for products and thus increases the generation of solid waste, making for municipalities and departments in a public health problem and a risk to the environment. The problem is associated with the lack of culture and community knowledge regarding the management and source separation of waste, leading to potential loss of use, to be mixed from the generation source, implying that the life of landfills runs out quickly. Therefore, it is necessary to implement harvesting strategies to help mitigate the impacts of these wastes generated.

Given the problems experienced by the municipality of Yopal, related to the use of solid waste in the city, and joining forces between the Water Company, Sewer and Cleanliness of Yopal, EAAAY and the Fundación Universitaria de San Gil,

UNISANGIL is assessment and support the development of the research project is to design and implement a proposal for the use of recyclable materials in the municipality of Yopal.

This project seeks to reduce a large percentage of the usable amount of solid waste that are disposed in the landfill; contribute to unionization or organization of the retrieved and the strengthening of the collection centers in the municipality, involving the community in general, for this purpose is based on information obtained through the use of surveys to people who have dedicated themselves to this waste recovery activity (reclaimers or recyclers) and different centers or warehouses, which sell such material in order to identify the type of material collected, plus the social, economic, cultural, environmental and administrative present in the development of this productive activity. The social aspect refers to the characteristics of the population engaged in this activity, the economic income they receive and whether these are sufficient for the support, the cultural to the way exercise activity, environmental conditions in which they work administrative and organizational level of the recyclers.

The alternative proposal to be implemented in the municipality through the toilet unit EAAAY is based on six fundamental points that correspond to environmental education and awareness, organization of personal, program source separation, collection and transportation, strengthening collection centers and incentives to users.

Keywords: recycling; collection centers; recyclable solid waste

Retos de las facultades de ingeniería en la medición de la calidad de grupos de investigación y revistas científicas en Colombia

Diana Cristina Ramírez Martínez, Eliana Lozano Romero, Oscar Fernando Castellanos Domínguez
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

El grado de desarrollo de una sociedad está influenciado por su nivel de investigación e innovación, aspectos en los que las universidades desempeñan un papel fundamental. El caso de las facultades de ingeniería no es la excepción; como disciplinas de ciencias aplicadas, el nivel de la investigación es un aspecto importante que determina la calidad de los productos académicos que se generan. En Colombia, la medición de esta calidad está siendo liderada por Colciencias, Institución que, de acuerdo a ello, lleva a cabo dentro de sus funciones procesos de registro, evaluación y categorización de grupos de investigación y revistas científicas; sin embargo, siguiendo con las nuevas políticas de esta Entidad se plantean algunas propuestas de modificación para los sistemas que se han empleado hasta el momento con este fin, donde se promueve la internacionalización de la investigación para que su calidad sea determinada, en gran medida, a este nivel. Con el fin de analizar estas propuestas, inicialmente se definieron e identificaron las funciones de los grupos de investigación, incluyendo una reflexión sobre la nueva posición de Colciencias en la determinación de su perfil. Se llevó a cabo una revisión de los criterios de medición incluidos en los modelos existentes y los nuevos modelos socializados. Por otro lado, teniendo en cuenta que las nuevas tendencias en la evaluación pretenden ajustar la clasificación a estándares internacionales, se identificaron, entre los indicadores más importantes, aquellos que se presentan potencialidades o debilidades tanto para los grupos de investigación como para las revistas de ingeniería en Colombia. De esta forma, se plantean los retos a los que se enfrentarán los investigadores y las facultades de ingeniería ante este cambio.

Palabras clave: Colciencias; grupos de investigación; revistas científicas; calidad investigativa

Abstract

A society's level of research and innovation influences its degree of development, universities playing a fundamental role in such aspects. Engineering schools aren't the exception; as applied science disciplines, the level of research is an important aspect determining academic products' quality. Measuring such quality in Colombia is being led by Colciencias (i.e. the entity controlling science, technology and innovation in Colombia), recording/registering, evaluating and categorizing research groups and scientific journals forming part of its functions. However, in line with this entity's new policy, some proposals have been advanced for modifying the systems which have been used to date for such purposes as the internationalization of investigation is being promoted so that its quality may be determined mainly at this level. Research groups functions were initially defined and identified (including reflection on Colciencias new position) in determining their profiles so that such proposals could be analyzed. The measurement criteria included in existent models and the new socialized models has been reviewed. Bearing in mind that new trends in evaluation are aimed at adjusting classification to international standards, the most important indicators have been identified which present potential or weaknesses for engineering research groups and journals in Colombia. The challenges facing investigators and Engineering Faculties would have regarding such change.

Keywords: Colciencias; research groups; scientific journals; research quality

Retos investigativos de la nanotecnología en la agroindustria colombiana. Un enfoque desde la vigilancia tecnológica

**Katia Cecilia Méndez Naranjo, Diana Patricia Giraldo Ramírez, Robín Zuluaga Gallego, Andrés Felipe Ríos Mesa,
Sandra María Bedoya Correa, María Lorena Caicedo Palacios**
Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín (Colombia)

Resumen

El crecimiento económico, el desarrollo humano y el bienestar social se apoyan en la capacidad de las naciones para generar, usar y adaptar el conocimiento. Algunas de las áreas en las cuales la comunidad científica ha tornado su atención en el campo de la I+D, han sido las nanociencias y las nanotecnologías (N+N). Éstas se centran en el estudio de los fenómenos y la manipulación de materiales a escala atómica, molecular y macromolecular, en las que las propiedades difieren considerablemente de las observadas en mayor proporción.

Colombia por su parte, no ha sido ajena a estas tendencias mundiales, ha tratado de enfocar sus esfuerzos en la conformación de centros de excelencia, donde la nanotecnología ha jugado un papel importante, específicamente en el campo de los nuevos materiales. Una de las áreas con menor visibilidad de aplicaciones en nanotecnología, ha sido la agroindustria, área en la cual el país tiene un futuro promisorio, dada la gran diversidad de biorecursos con los que cuenta. Actualmente, los desarrollos existentes están jalonados por tendencias internacionales, los cuales no siguen ningún patrón de necesidades o mercados específicos.

El Grupo de Investigación en Política y Gestión tecnológica y el Grupo de Investigaciones Agroindustriales GRAIN con el apoyo del programa Vigila de la Universidad Pontificia Bolivariana desarrollaron este proyecto definiendo las áreas potenciales de investigación en nanotecnología aplicadas al sector agroindustrial colombiano por medio de la aplicación de metodologías de la prospectiva y la vigilancia tecnológica. Mediante dos rondas del método Delphi, se priorizaron los temas: alimentos (empaques y envases para alimentos), medio ambiente (tratamiento de aguas residuales) y materiales (nanocompuestos). El conocimiento extraído de esta investigación se pretende sirva para el fortalecimiento de líneas de investigación en ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana. Se deja al descubierto las brechas tecnológicas y científicas existentes entre Colombia y los desarrollos mundiales en el campo de la nanotecnología aplicados a la agroindustria, estableciendo las capacidades internas que tienen los grupos de investigación de la UPB para potencializar estos desarrollos en el país.

Palabras clave: nanotecnología; agroindustria; vigilancia tecnológica

Abstract

Economic growth, human development and social welfare are based on the ability of nations to generate, use and adapt knowledge. Some areas in which the scientific community has turned its attention in the field of R&D, have been to nanosciences and nanotechnologies (N+N). They focus on the study of phenomena and manipulation of materials at atomic, molecular and macromolecular, where properties differ significantly from those at the most.

On the other hand, Colombia has not been distant to these global trends. It has been tried to focus their efforts on the creation of centers of excellence, where nanotechnology has played an important role, specifically in the field of new materials. One of the less visible areas of applications in nanotechnology, has been the agribusiness area in which the country has a promising future given the great diversity of bioresources with that account. Currently, existing developments, are marked by international trends, which do not follow any pattern or specific market needs.

The Research Group on Policy and Technology Management and Agribusiness Research Group GRAIN with the support of Vigila program of the Universidad Pontificia Bolivariana, developed this project to define potential areas of research in

nanotechnology applied to the Colombian agro-industrial sector through the application of methodologies such as Forecasting and Competitive Intelligence. Through two rounds of the Delphi method, themes were prioritized: food (packaging and food packaging), environment (wastewater treatment) and materials (nanocomposites). The knowledge gleaned from this research is to serve to strengthen lines of research in engineering from the Universidad Pontificia Bolivariana. It exposes the scientific and technological gaps between Colombia and global developments in the field of nanotechnology applied to agribusiness, establishing internal capabilities with the research groups of the UPB to potentiate these developments in the country.

Keywords: nanotechnology; agroindustrial; technological vigilance

Validación de la metodología para evaluar el impacto de la gestión del servicio en la calidad percibida por el usuario: caso Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia

Uriel Pineda, Margarita Estrada, Julia Rosa Morales, Diana Rojas

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

El trabajo presentado corresponde al producto de una investigación llevada a cabo en la Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad y la biblioteca, entre los años 2010 y 2011. El objetivo fundamental fue validar una metodología para los centros de información, orientada a la identificación de los requisitos fundamentales que inciden en la calidad del servicio percibida por los usuarios, así como a establecer las normas de servicio relevantes en el paquete de valor del estudiante de pregrado. El estudio fue de tipo descriptivo, donde se aplicó el modelo SERVQUAL con la combinación de técnicas propias de la ingeniería de la calidad, tales como la Matriz de Despliegue de la Función Calidad (QFD) y el Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF) usadas para la planificación del servicio. El resultado fue una metodología para cerrar la brecha entre la calidad percibida por los usuarios y el servicio prestado por la biblioteca, a través de la formulación de una estrategia de valor basada en el AMEF de los puntos críticos del servicio, cuyo despliegue elevará los estándares de desempeño de los centros de información como el caso de estudio.

Palabras clave: ingeniería de la calidad; metodología; planificación del servicio

Abstract

The work presented is resulted of research conducted at the Central Library of the Universidad de Antioquia by the Department of Industrial Engineering of the University and the library, between 2010 and 2011. The fundamental objective was to validate an useful methodology for Information's Centers, focused at identifying the critical requeriments that impact the quality of service perceived by users, and establishing of critical service standards for value offer of student undergraduate. The study was descriptive, where was applied the SERVQUAL model by combining the techniques of quality engineering, such as the Matrix of Quality Function Deployment (QFD) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) used for service planning. The result was a methodology to bridge the gap between the quality perceived by users and the service provided by the library, through the formulation of a value strategy based on the FMEA of the critical points of the service; its deployment will raise standards performance for Enterprises of service, like this case.

Keywords: engineering of quality; methodology; planning of service

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T2-048	Análisis de la mejora de la calidad en investigación de las IES en la ciudad de Cartagena a partir de su alienación con el PNDCT-I 2007-2019 y estudio de impacto sobre la Ciudad	Adriana María Paternina Páez, Elvira Gómez Verjel, Gina María Mora Arquez, Juan David Sepúlveda Chaverra, Nelson Fabricio Zúñiga Portillo	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga	Cartagena	poomse2006@gmail.com; elvira.gv@hotmail.com; ginamaria125@hotmail.com; juankarenium@gmail.com; nzuniga@tecnocomfenalco.edu.co
T2-038	Aporte desde el aula a la medición de la productividad en mipymes y fami-empresas de Bucaramanga	Ludym Jaimes Carrillo	Universidad Pontificia Bolivariana	Bucaramanga	ludym.jaimes@upb.edu.co
T2-046	Apropiación social del conocimiento: hacia una investigación de calidad con proyección social. Estudio de caso Vereda Higuerones municipio de Sevilla, Valle	Laura Sofía Torres Valenzuela, John Alejandro Ledesma, Hoover Hélago Gaviria	Universidad del Valle	Caicedonia	hohegavi@yahoo.es; laura.torres@correounivalle.edu.co; John.Ledesma@correounivalle.edu.co
T2-055	Articulación de los planes de desarrollo nacionales y las agendas de conocimiento de la Universidad Nacional de Colombia	Jovani Alberto Jiménez Builes, Edgar de Jesús Ramírez Monsalve, Juan Antonio Zornoza Bonilla	Universidad Nacional de Colombia	Medellín	jajimen1@unal.edu.co
T2-041	Caracterización de zonas susceptibles a fenómenos de remoción en masa en el área urbana del municipio de Ocaña	Romel Jesús Gallardo Amaya, Thomas Edison Guerrero Barbosa, Eder Norberto Flórez Solano	Universidad Francisco de Paula Santander	Ocaña	rigallardoa@ufpso.edu.co; teguerrero@ufpso.edu.co; enflorezs@ufpso.edu.co
T2-050	Determinación de la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Yopal, Casanare	Sergio Andrés Peña Perea, Viviana Rosas Martínez, Yeison Leandro Pedraza Cárdenas	Fundación Universitaria de San Gil	Yopal	spena@unisangil.edu.co; terranare@unisangil.edu.co
T2-032	Diseño de un modelo prospectivo y multivariante para la formulación de un plan de desarrollo agroindustrial en el departamento del Quindío, Colombia	Ximena Cifuentes Wchima, Luis Miguel Mejía Giraldo Francia, Milena Mejía Lotero	Universidad La Gran Colombia	Armenia	franciamilena1@gmail.com; cifuenteswchima.ximena@gmail.com; miguelmejia99@gmail.com
T2-009	Diseño y construcción de un prototipo automático para el empaque tipo stick pack de tres vías para panela pulverizada	Wilson Gamboa Contreras, Angélica María Luque Peñaola, Johana Cecilia González Melgarejo, Ana Milena Gómez Gómez, William Guerrero Salazar, Enrique Blanco Olarte, Milton Javier Muñoz Neira	Fundación Universitaria de San Gil	San Gil	wgamboa@unisangil.edu.co; aluque@unisangil.edu.co; jgonzalez@unisangil.edu.co; agomez2@unisangil.edu.co; wguerrero@unisangil.edu.co; eblanco@unisangil.edu.co; mmunoz@unisangil.edu.co
T2-013	El impacto de la investigación sobre la calidad: el caso de las gemas exóticas de oro de colores	María Eugenia Carmona, Asdrúbal Valencia Giraldo, Jairo Ruiz Córdoba	Universidad de Antioquia	Medellín	avalencg@gmail.com; meca5@hotmail.es; ruizjair@gmail.com

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T2-019	Evaluación del manejo de los residuos hospitalarios y similares generados en el departamento del Chocó	Leidy Verth Viáfara Rentería, Betty Perea Lemus, Nazly Enith Rubio Murillo	Universidad Tecnológica del Chocó	Quibdó	viafaraleidy@yahoo.com; bettyperea@gmail.com; nazlyrubio@hotmail.com
T2-015	Ideas para cambios en la planificación del territorio de sitios inundables. Un estudio de casos	Juan Fernando Barros Martínez, Luz Eliana Vallejo Giraldo, Diego Fernando Paredes Peña	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Envigado	pfjubar@eia.edu.co; lvallejo@eia.edu.co; dipapen72@eia.edu.co
T2-005	Incorporación de Green IT al marco conceptual de gobernabilidad de TI	Torcoroma Velásquez Pérez, Ana Mellisa Rodríguez Chinchilla,	Universidad Francisco de Paula Santander	Ocaña	amrodriguezch@ufpso.edu.co; tvelasquezp@ufpso.edu.co
T2-044	Integración de la labor académica e investigativa de las facultades de ingeniería de Nariño a través de una malla computacional	Nelson Jaramillo Enríquez, Manuel Ernesto Bolaños, Javier Santacruz	Universidad de Nariño	Pasto	njaramillo@udenar.edu.co; mbolanos@udenar.edu.co; jsantacruz.udenar@gmail.com
T2-012	Inteligencia artificial. Reconocimiento de patrones para inteligencia artificial	Fabio Rueda Calier, Alfonso Rodríguez Suárez, Hernán Camilo Castellanos Granados	Fundación Universitaria de San Gil	San Gil	frueda@unisangil.edu.co; arodriguez@unisangil.edu.co; hcastellanos@unisangil.edu.co
T2-006	Investigación y proyección social como apoyo al desarrollo regional. Programa "Uniagraria al campo"	Rubén Darío Ochoa Arbeláez	Fundación Universitaria Agraria de Colombia	Bogotá	ochoa63@uniagraria.edu.co
T2-039	La alianza universidad-empresa-estado, una apuesta a la innovación y el desarrollo regional. Caso de éxito: CUC-JAMAR	Harold Alexis Pérez Olivera, Daniel Augusto Ospina Hurtado	Universidad de la Costa	Barranquilla	hperez5@cuc.edu.co
T2-024	La investigación científica basada en el diseño como eje de proyectos de investigación en ingeniería	Rafael A. González, Alexandra Pomares Quimbaya	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá	ragonzalez@javeriana.edu.co; pomares@javeriana.edu.co
T2-028	La investigación como fundamento en la formación en ingeniería sanitaria y ambiental. Caso: Grupo de Investigación Estudio y Control de la Contaminación Ambiental, Universidad del Valle	Patricia Torres Lozada, Luis Fernando Marmolejo Rebellón, Fanor Alirio Victoria Calambas	Universidad del Valle	Cali	patricia.torres@correounivalle.edu.co; luis.marmolejo@correounivalle.edu.co; fanorvit@univalle.edu.co
T2-031	La trazabilidad como soporte de calidad para la investigación experimental en ingeniería en la Universidad La Gran Colombia, Armenia	Ximena Cifuentes Wchima, Lina María Jaramillo Echeverry, Luis Miguel Mejía Giraldo	Universidad La Gran Colombia	Armenia	linamaja74@yahoo.es; cifuenteswchima.ximena@gmail.com; miguelmejia99@gmail.com

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T2-045	Malla computacional para procesamiento de imágenes digitales de registros sísmicos del Volcán Galeras	Manuel Ernesto Bolaños, José María Muñoz Botina	Universidad de Nariño	Pasto	mbolanos@udenar.edu.co; jmmb66@yahoo.com
T2-036	Propuesta de gestión ambiental para el manejo integral de los residuos sólidos reciclables en el municipio de Yopal, Casanare	Lina María Avella Jaimés, Constanza Mejía Echeverry, María Quispe González, Juan Carlos Avella Castelblanco	Fundación Universitaria de San Gil	Yopal	cmeija@unisangil.edu.co; lavella@unisangil.edu.co; goquima@gmail.com; javella@unisangil.edu.co
T2-040	Retos de las facultades de ingeniería en la medición de la calidad de grupos de investigación y revistas científicas en Colombia	Diana Cristina Ramírez Martínez, Eliana Lozano Romero, Oscar Fernando Castellanos Domínguez	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá	dcramirez@unal.edu.co; elozano@unal.edu.co; ofcastellanos@unal.edu.co
T2-011	Retos investigativos de la nanotecnología en la agroindustria colombiana. Un enfoque desde la vigilancia tecnológica	Katia Cecilia Méndez Naranjo, Diana Patricia Giraldo Ramírez, Robin Octavio Zuluaga Gallego, Andrés Felipe Ríos Mesa, Sandra María Bedoya, María Lorena Caicedo Palacios	Universidad Pontificia Bolivariana	Medellín	katiac168@gmail.com; dianap.giraldo@upb.edu.co; robin.zuluaga@upb.edu.co; andresf.rios@upb.edu.co; sandra.bedoya@upb.edu.co
T2-049	Validación de la metodología para evaluar el impacto de la gestión del servicio en la calidad percibida por el usuario: caso Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia	Uriel Pineda Zapata, Margarita Estrada, Diana Rojas, Julia Rosa Morales	Universidad de Antioquia	Medellín	upineda@udea.edu.co



ACOFI

Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería



Reunión Nacional
ACOFI 2012

12, 13 y 14 de septiembre

Plaza Mayor Centro de Convenciones, Medellín

La calidad en las facultades de ingeniería y su impacto en el desarrollo nacional

Eje
temático

3

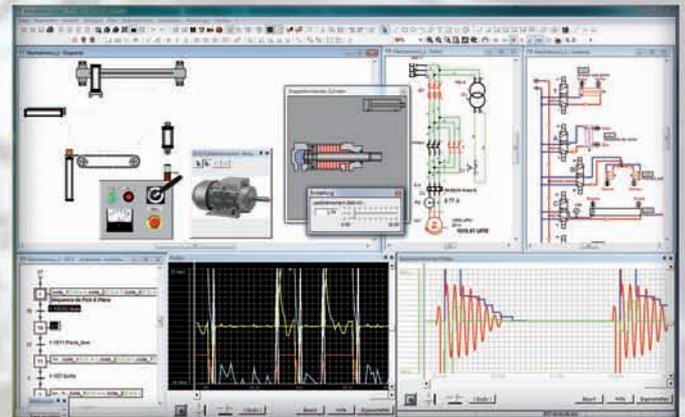
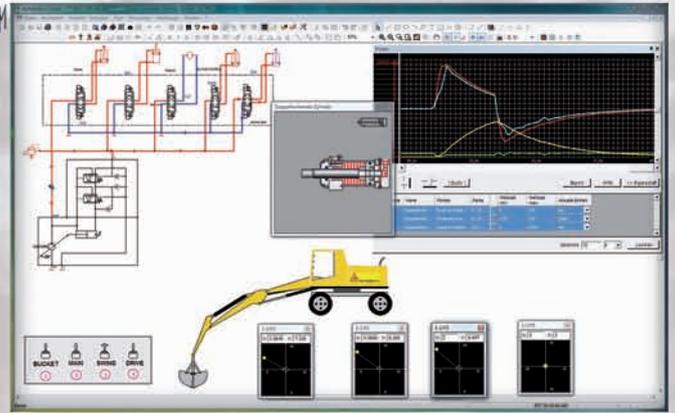
Calidad en la gestión

AUTOMATION STUDIO™ Educational Edition



INTERNATIONAL TRAINING

- Equipamiento técnico para la formación en el área de automatización.
- Software integrador de tecnologías
- Ambientes de formación pluritecnológicos en el área mecatrónica, instrumentación industrial y más.



CASYBER
LTDA.

<http://www.automationstudio.com/>
<http://www.smctraining.com/>

Contactenos: Bogotá, Av Carrera 45 # 100 12 piso 8 Tel. + 57 1 6166800
wilson.salamanca@casyber.com/ comercial@casyber.com



Alianza universidad – empresa como estrategia para fortalecimiento del conocimiento

Adriana Gómez Cabrera

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Andrés Rubio Jiménez

Construcciones Arrecife, Bogotá (Colombia)

Resumen

La alianza universidad-empresa es una estrategia eficiente de creación de relaciones mutuamente beneficiosas, como se evidencia en el caso del estudio “Construcciones Arrecife - Departamento de Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana”. El presente trabajo condensa el proceso para desarrollar esta alianza, que inició con práctica profesional y se amplió hasta incluir diferentes actividades como docencia e investigación aplicada.

El inicio de esta alianza fue el programa de práctica profesional de estudiantes de Ingeniería Civil, experiencia que facilitó un diálogo permanente entre las partes involucradas y a partir de la cual se identificaron necesidades en materia de capacitación e investigación aplicada. La empresa manifestó el interés de brindar capacitaciones a los trabajadores de la construcción en aspectos técnicos, a la cual se le dio respuesta por parte de estudiantes de Ingeniería Civil en el marco de la asignatura Proyecto Social Universitario. Así mismo, desde el Departamento fueron invitados profesionales de la organización para dictar cursos en los programas de pregrado y posgrado en temas de innovación y mejoramiento de procesos constructivos, aspectos en los cuáles contar con profesores relacionados con el sector es de vital importancia.

Adicionalmente, la empresa ha abierto sus puertas para facilitar a los estudiantes visitas de campo las cuales facilitan el aprendizaje de conceptos técnicos y nuevas tecnologías aplicadas en los procesos constructivos. A partir del desarrollo de estas actividades, también se han identificado oportunidades de realización de trabajos de tesis a nivel de pregrado y posgrado, e incluso se han identificado campos de investigación conjunta que promueven la generación de conocimiento. La identificación conjunta de necesidades, planteó el uso de tecnologías de información que faciliten la captura, el procesamiento y análisis de información para mejoramiento de la productividad y la seguridad en obra, utilizando videos e imágenes digitales. Como respuesta, se propuso una integración entre los Departamentos de Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica, para el diseño y desarrollo de un módulo programable y autónomo que captura imágenes digitales de procesos constructivos, con alimentación a través de energía fotovoltaica.

A nivel académico, los resultados de este proyecto permiten contar con información digital que debe ser puesta a disposición de la comunidad académica como soporte en la enseñanza de procesos constructivos. Para esto, la información será almacenada a través de un aplicativo Web didáctico que servirá para relacionar el proceso constructivo con el diseño estructural. En el desarrollo de este trabajo se presentan las estrategias implementadas en esta alianza y los resultados y beneficios obtenidos de la misma.

Palabras clave: alianza universidad-empresa; redes de cooperación; gestión del conocimiento

Abstract

The university-business alliance is an efficient strategy for establishing a cooperative relationship that benefits them. The alliance between Construcciones Arrecife and the Civil Engineering Department in the Pontificia Universidad Javeriana, is a clear example of how starting with a professional internship, it has gone further and it has become an alliance than has allowed the development of activities like research and teaching.

The beginning of the alliance through professional internship of students of Civil Engineering has facilitated a dialogue between the stakeholders. This has allowed to identify needs assessment training for the construction workers in Construcciones Arrecife, that were thought by Civil Engineering students in the framework of Social Project Course. In the same way, professionals of the business were invited to teach courses in the graduated and postgraduate programs related with innovations in construction processes.

Furthermore, the company has enabled to the students for visiting the construction projects as an effort to help them to gain practical knowledge about technical issues and technology integrated in construction processes. These activities have contributed to identify of topics for graduation projects and also for identifying opportunities for collaborative research in order to raise the knowledge level. The needs identification proposed the use of information technologies that facilitate the capture, processing and analyzing information to improve productivity and safety at work, using video and digital images. As a response, it was proposed the integration between the Departments of Civil Engineering and Electronic Engineering for the design and development of an autonomous and programmable module, powered with solar energy, used to capture digital images of construction processes.

In the academic issue, the results of this project have allowed the Department getting digital information that should be offered to the academic community, in order to support teaching of construction processes. The information will be storage in a teaching Web application, as a strategy of management knowledge that integrated the process construction and structural design.

This paper presents the strategies implemented to develop this alliance, and the results and benefits obtained.

Keywords: university-business alliance; networking; management knowledge

Análisis de las prácticas de responsabilidad social universitaria en las instituciones de Bucaramanga y su área metropolitana

Jonathan David Morales Méndez, Luis Reina Villamizar
Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

En la actualidad resulta oportuno plantear la relación entre la universidad - empresa - estado, tal como lo plantean los comités de competitividad CUES (Comité universidad – empresa - estado), pues de esta manera se puede evidenciar que la universidad tiene una función social, que influye y transforma la sociedad y su entorno empresarial, es decir, es un actor dinámico responsable de lograr transformación social y que, por lo tanto, desde allí se perfila un modelo de Sociedad. Por tal razón, la universidad debe tener un contacto directo con los gremios empresariales y la comunidad; contacto que no es evidente, ni efectivo.

Bucaramanga es una de las ocho ciudades sostenibles del planeta y enfrenta problemas de competitividad empresarial, movilidad, desempleo, pobreza desde hace más de una década. Queda una inquietud, esta ciudad cuenta con 18 Instituciones de Educación Superior, ¿qué ha pasado con ellas?, ¿olvidaron su función principal: generar nuevo conocimiento al servicio de la sociedad? y ¿las practicas que se desarrollan no son efectivas?, ¿los egresados que forman no tienen concepción ética y social?

La presente investigación tiene como propósito analizar las prácticas de responsabilidad social universitaria (RSU) y su despliegue a través de las funciones universitarias, como lo son la docencia, investigación y extensión, con miras a generar recomendaciones que permitan fortalecer la vinculación universidad-empresa- estado, bajo dicho enfoque de responsabilidad.

La metodología es de enfoque cuantitativo de tipo descriptiva, analítica, de campo, con una muestra representada las instituciones de educación superior de Bucaramanga y su área metropolitana, teniendo en cuenta cuatro actores importantes en estos procesos; la Universidad, empleados, estudiantes y los docentes. Se diseñaron cuatro instrumentos de recolección de datos que sirvieron de base para la formulación del estudio.

En cuanto a las técnicas estadísticas de análisis de datos se utilizó el programa computarizado SPS. Entre algunos de los resultados se destacan: la mayor práctica de responsabilidad social está referida a la transferencia de tecnología a través de asesorías a las comunidades, hay gran variación del confort de los empleados en las universidades, la investigación y la proyección social hasta ahora se está involucrando con la comunidad y el sector empresarial y se encuentra en una estado maduro en algunas e incipiente en otras instituciones. Asimismo, se constata una débil participación gremial en estas actividades.

Como conclusión se evidencia un nivel bajo de cultura de extensión universitaria relacionada fundamentalmente, con el desequilibrio en el funcionamiento de las actividades académicas y su impacto hacia el entorno. Teniendo en cuenta los anteriores elementos estratégicos de análisis en este estudio se generan algunas propuestas genéricas que deben desarrollar la IES en el tema de responsabilidad social universitaria, el cual es una política pública en Colombia.

Palabras clave: responsabilidad social universitaria (RSU); compromiso social; extensión; universidad – empresa – estado

Abstract

Is now appropriate, consider the relationship between the university - company - state, as spelled them committees competitiveness CUES (Committee university – company - state) because in this way may demonstrate that the University

has a social function, that influences and transforms society and their business environment, in other words, is a dynamic actor responsible for social transformation, and that therefore since there is emerging a model of society. For this reason the University must have a direct contact with the business associations and the community, contact that is neither clear, nor effective;

Bucaramanga is one of the 8 sustainable cities of the planet, it is facing problems of business competitiveness, mobility, unemployment, poverty for more than one decade, and it is a concern this city boasts 18 higher education institutions, which has happened to them, forgot its main function: generate new knowledge at the service of society, the practices that they are developed are not effective? The graduates that are do not have ethical and social conception?

This research aims to analyze university social responsibility (USR) practices and their deployment through the university functions, such as teaching, research and extension, with a view to generate recommendations for strengthening the University - Company -link state, under such an approach of responsibility.

The methodology is quantitative approach to descriptive, analytic, type of field, with a sample represented the institutions of higher education of Bucaramanga and its metropolitan area, taking into account four major actors in these processes. The university employees, students and teachers. Four instruments of data collection which served as a basis for the formulation of the study were designed.

The computerized program SPSS was used in the statistical techniques of data analysis. Among some of the results; Greater social responsibility practice is referring to the transfer of technology through consulting communities, there is great variation in the comfort of the employees in the universities, research and the social projection so far is becoming involved with the community and the business sector and is in a State in some mature and emerging in other institutions. Also, there is a weak Trade Union participation in these activities.

In conclusion, a low level of culture of University extension fundamentally related, with the imbalance in the functioning of the academic activities and their impact to the environment is evident. Taking into account the previous strategic elements of analysis in this study generated some generic proposals to be developed the IES on the issue of university social responsibility which is a public policy at Colombia.

Keywords: university social responsibility (USR); social commitment; extension; university - business - state

Aplicación de una red académica para las líneas de investigación del programa Ingeniería de Sistemas de la UFPSO

Ilcelis Osorio Chinchilla, Torcoroma Velásquez Pérez
Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)

Resumen

Al definir políticas de calidad en las organizaciones, uno de los problemas más frecuentes son las fallas en la comunicación, que afectan el cumplimiento de las metas propuestas; este aspecto es muy común en las instituciones educativas. Las redes académicas son un medio muy efectivo de comunicación y se han convertido en poderosos lugares de interacción entre grupos sociales, donde se ven temas diversos; algunas son cada vez más especializadas, permitiendo conocer gente que comparta los mismos intereses.

Mediante la creación de una red académica se provee a los miembros del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de un canal por medio del cual los estudiantes, docentes, egresados y administrativos se podrán comunicar, compartir sus ideas y propósitos, siendo también un recopilador de información al cual la comunidad educativa pueda acceder fácilmente y comunicar con otras comunidades académicas externas que tengan intereses comunes.

La flexibilidad académica debe incorporar elementos como el tiempo, el modo y el lugar que se dedica a aprender, adicionalmente los créditos académicos implican un tiempo bastante importante al trabajo independiente del estudiante; el proyecto quiere a partir de estos principios proporcionar espacios de aprendizaje colaborativo que promuevan o faciliten la formación de comunidades e instancias de intercambio social.

La red académica tiene como tema principal las líneas de investigación que soportan el programa como son redes, seguridad y telecomunicaciones, ingeniería de software e informática educativa, inteligencia computacional y gobernabilidad de TI.

Se utiliza una metodología de investigación descriptiva, donde se realizan actividades como documentación en conceptos, métodos, aplicaciones y teorías vinculados con las redes académicas, además se describen las ventajas a nivel investigativo que esta red le pueda brindar a la UFPSO.

Se espera lograr un impacto positivo en los procesos de formación investigativa ya que es una alternativa de apoyo en la construcción de conocimiento como lo indica el modelo pedagógico de la Universidad definido en el Proyecto Educativo Institucional, de la Facultad y del Programa.

Palabras clave: construcción de conocimiento; trabajo en equipo; investigación

Abstract

One of the most frequent problem when define quality policies in organizations is the communication failure, affecting the fulfillment of the proposed goals; this issue is very common at institutions of learning. The academic networks are a highly effective communication media, it has turn into powerful places of interaction between socials groups, including several topics; some of those are more specialized nowadays, allowing the process of knowing people whose share similar interests.

The creation of an academic network that provide a channel to the members of the Engineering Systems Academic Program for interaction and communication between students, teachers, graduates and administrative personal, allow them to share their ideas and intentions, also it could be a center for information storage and recovery for the easy access of the educational community, enabling the outer communication to other academic communities with common interests.

The academic flexibility must include aspects like time, mode and place for the learning process, additionally the academic credits imply a very important time dedication from the student to the independent work; this project aims to beginning with those principles for provide collaborative learning gaps to further the creation of communities of social interacting.

The principal topic for the academic network are the investigation lines that support the academic program like Networking, Security and Telecommunication, Software Engineering and Educational Informatics, Artificial Intelligence and IT Governance.

The research methodology is descriptive, it enables the development of activities like documentation through concepts, methods, applications and theories linked to the academic networks, also describe the advantages on a research level that this network must provide to the UFPSO.

The expectations are to positively impact on the research formation processes because it implies a support alternative to the knowledge construction as found suggested in the educational model of the University defined in the Institutional Educative Project of the Faculty and the Program.

Keywords: construction of knowledge; teamwork; investigation

Cómo administrar el Centro de Investigación y Proyección Social de la Facultad de Ingeniería de Uniminuto desde la gerencia de proyectos

Camilo Alberto Torres Parra, Carlos Vanegas Cárdenas
Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá (Colombia)

Resumen

Si se concibe un proyecto como un conjunto de fases, eventos, actividades y tareas de naturaleza concreta o abstracta, debidamente planeadas y coordinadas, con límites y alcances definidos en un área o campo determinado y cuyo objetivo es satisfacer necesidades humanas, dentro de un marco de referencia previamente establecido. Un centro de proyección social e investigación como el CENVIS (Centro de Estudios en Vivienda, Hábitat e Innovación Social) perteneciente a la Facultad de Ingeniería de Uniminuto, debe planear sus actividades técnicas y sociales en coherencia con lo dispuesto por la Universidad y así mismo vincular estas necesidades de gestión con los proyectos a implementar en las comunidades vulnerables donde opera el centro; motivo por el cual este esfuerzo mancomunado e interdisciplinario se lleva a cabo en conjunto con estudiantes y docentes de los diferentes programas académicos de la Facultad de ingeniería para crear un producto o resultado innovador, el cual tenga el sello de Uniminuto frente a sus principios de educación de calidad para todos y que nadie se quede sin servir. Por lo anterior, al gestionar las ideas de proyecto desde el centro, se parte de la triple restricción, la cual vincula el diseño del producto o servicio, el tiempo para la entrega de un producto final y los costos que esto acarrea para el CENVIS, evaluando así la viabilidad, la competitividad, la efectividad y el desempeño frente a al alcance, costo, tiempo y calidad de los productos que oferta el centro tanto para sus estudiantes como para las comunidades que trabajan y reconocen la labor del Minuto de Dios en la sociedad. En ese orden de ideas, es necesario que en esta gestión, los involucrados en el proceso estén informados de la situación actual del contexto interno y externo, para esto, se promueve dentro del centro la planeación estratégica periódica con el ánimo de aplicar una serie de herramientas para analizar cualitativa y cuantitativamente el contexto actual del campo de acción del CENVIS, su misión, visión y servicios y así disminuir la incertidumbre al tomar una decisión en un campo que necesite un cambio.

Palabras clave: gerencia de proyectos; proyección social; comunidades vulnerables

Abstract

If a project is conceived as a set of steps, events, activities and tasks of concrete or abstract nature, properly planned and coordinated, with limits and scope defined in a particular field or area and aims to meet human needs within a framework previously established reference. A center for outreach and research as CENVIS (Center for dwelling Studies, Housing and Social Innovation) of the Engineering Faculty of the Uniminuto, should plan its technical and social activities consistent with the provisions of the University and likewise link these management needs to implement the projects in vulnerable communities where it operates the center, which is why this interdisciplinary collaborative effort carried out in conjunction with students and teachers of different academic programs of the Faculty of Engineering to create an innovative product or result, which has the seal of Uniminuto against his principles of quality education for all and that nobody is left without service. Therefore to manage project ideas from the center, is part of the triple constraint, which links product design or service, the time for delivering a final product and the costs that this entails for the CENVIS, evaluating and the viability, competitiveness, effectiveness and performance against the scope, cost, time and quality of products offered by the center for both students and the communities they work and recognize the work of the Uniminuto de Dios in the society. In that vein, it is necessary that in this administration, those involved in the process are informed of the current situation of internal and external context, for this center is promoted within the periodic strategic planning with the aim of implementing a number of tools to analyze qualitatively and quantitatively the current context of CENVIS scope, mission, vision and services and thus reduce uncertainty in making a decision in a field that needs a change.

Keywords: project management; social projection; vulnerable communities

Diseño y evaluación de una metodología de investigación aplicada a la informática forense

Andrés Felipe Giraldo Montoya

Universidad del Valle, Caicedonia (Colombia)

Laura Sofía Torres Valenzuela

Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Diana Paola Navía Porras

Universidad de San Buenaventura, Cali (Colombia)

Resumen

Con los avances tecnológicos, las empresas se han convertido en un blanco atractivo para los delitos informáticos y electrónicos como el robo de información confidencial, uso indebido de las tecnologías de información, fraudes en sistemas informáticos, entre otros. En el Eje Cafetero se vienen adelantando grandes esfuerzos por definir una metodología de investigación que permita establecer el procedimiento que se debe llevar a cabo en el levantamiento de información probatoria, cuando se involucran tecnologías informáticas en la comisión de un delito.

El interés de las autoridades es utilizar la informática forense para encontrar evidencias de los delitos informáticos, crímenes tradicionales y poder recuperar pruebas que permitan esclarecer situaciones de fraude. Es así como en un crimen, las computadoras portátiles, de escritorio, medios físicos de almacenamiento como CD, DVD, memorias, entre otros, dejan rastros de la comisión de algún tipo de procedimiento, que requiere mecanismos para recuperar, interpretar y usarlos como pruebas. De esta forma podrían ser utilizadas en cualquier proceso judicial como prueba del ilícito.

Se busca analizar, diseñar y evaluar una nueva metodología de investigación aplicada a la informática forense tomando como referencia las metodologías existentes y adoptadas en América, para que orienten y ayuden a resolver una escena del delito donde se vean involucrados los sistemas de información.

El objetivo de esta metodología consiste particularmente en proteger la evidencia desde su obtención por parte de los investigadores, hasta su almacenamiento en cadena de custodia, buscando evitar ser contaminada con agentes y factores externos que la conviertan en inservible para ser aportadas en un juicio ante los tribunales nacionales. Esta metodología además pretende, tomar como referencia los delitos informáticos más comunes de acuerdo con la forma de operar del delincuente, pues con los avances diarios en materia de tecnología y los descubrimientos y estudios en almacenamiento de información y transmisión de datos, impiden que sean tipificadas todas las posibilidades existentes en cuanto al tema. Las entrevistas y el estudio de casos, ha permitido construir una base sustentada de los mecanismos y herramientas involucradas en tal labor.

Palabras clave: tecnología informática; informática forense; delito; metodología; investigación

Abstract

Due to the technological advances, the companies have becoming in a white point for informatic and electronic crimes as those ones in confidential information; improper use technologies of information, informatic felony system, among others. In the called Coffee Area, Authorities are doing big efforts to establish a research methodology that allows creating a truthful and loyalty information for those who commit an informatic felony of technologies.

The authorities interest is to use the forensic informatic to find out evidences in informatic and traditional crimes with the purpose of collecting the enough proves that allow them to establish felony situations. In this way, the crimes done in

laptops, desktops, USB memories, CDs, DVDs, among others, can leave evidence at any type of procedure, and then, to recover and interpret the evidence as a loyalty proof. In this manner, the evidence could be used as a truthful proof to process the informatic criminals.

The main purpose, is to create and evaluate a new methodological research technique, applied to forensic informatic, starting with the current methodological references used in America; the objective is to solve a crime scene where new technologies can be involved.

The main objective of this methodology has to do with the protection of evidence since the beginning by part of the researchers until they can store it in a custody chain, to then avoid that the evidence can be corrupted with external agents or factors that could become the proves in useless since they can be showed in national tribunals. Besides, this methodology pretend to take the most common informatic felonies related to the way how the informatic criminals work, then; with the technological advances and studies in store information and data transfer can prevent that all possible felonies could be taken into account. The interviews and cases studies have allowed supporting of basis from mechanisms and involved tools in this labor.

Keywords: informatic technologies; forensic informatic; electronic crimes; methodology; investigation

El CIEI, estrategia académico-administrativa que articula las gestiones curricular y de docencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente

Carlos Fernando Vega Barona, Oscar Fernando Agredo Satizábal

Universidad Autónoma de Occidente, Cali (Colombia)

Resumen

El Centro de Innovación Educativa en Ingeniería (CIEI) fue creado en 2009 como unidad académico-administrativa responsable –entre otras actividades- de la innovación y aseguramiento de la calidad de los procesos de aprendizaje y enseñanza de Ingeniería en la Universidad Autónoma de Occidente (UAO), constituyéndose en estrategia institucional para repensar la formación profesional desde la articulación entre lo curricular, lo pedagógico, lo didáctico y lo evaluativo. En tal sentido, el CIEI ha desplegado un plan estratégico con el que se ha comenzado a sensibilizar e impactar la comunidad docente de la Facultad de Ingeniería (FI), así como otras facultades académicas, propendiéndoles asumir una postura formativa desde un enfoque hacia currículo integrado abordado mediante estrategias pedagógicas y didácticas para lograr aprendizaje activo, colaborativo y significativo; centrando la acción formativa en el desarrollo de competencias genéricas y específicas pertinentes a la profesión en lugar de la asimilación de un excesivo listado de conocimientos que se suponen necesarios para el ejercicio de la misma pero que tienden a perder vigencia rápidamente.

Después de sortear coyunturas y posicionarse institucionalmente, el CIEI asumió el reto de liderar desde 2011 los procesos de transformación curricular y de docencia de los 9 programas académicos adscritos a la FI-UAO, desarrollando una serie de estrategias de sensibilización, formación y acompañamiento a los profesores en los 3 departamentos académicos para adecuar los micro diseños de asignaturas tanto a las políticas académicas institucionales como a los nuevos ámbitos educativos, las tendencias nacionales e internacionales de la formación profesional y las condiciones de los sujetos en formación (nativos digitales). En consecuencia, el CIEI ha empezado a evidenciar resultados importantes en cuanto a procesos de formación docente orientados hacia reflexionar y re-elaborar micro currículos con énfasis en el aprendizaje y desarrollo de competencias genéricas y específicas, los que impacten significativamente el logro de los perfiles de egreso en los diferentes programas académicos, y a constituirse en espacio para la discusión académica en el plano de la innovación educativa en educación superior, posibilitando incluso la estancia o residencia de profesores de otras universidades del país, quienes pueden vivenciar procesos formativos adelantados y compartir sus experiencias pedagógicas.

Palabras clave: gestión curricular y docente; formación en ingeniería; innovación educativa

Abstract

The Center of Engineering Educational Innovation (CIEI is its acronym in Spanish) is an academic-administrative unit, which was created in 2009. This unit is responsible for innovation and quality of the Engineering learning and teaching processes in the Universidad Autónoma de Occidente (UAO). Due to, the CIEI is an Institutional strategy to think again the professional formation to incorporate curricular, pedagogical, didactic and assessment issues by integrated way. In this way, the CIEI has been unfolding its strategic plan to raise engineering professor staff awareness, as well as other UAO's professors. So, the CIEI has suggested that the Engineering Faculty assumes "the Integrated Curriculum approach" as its formative position, which incorporates active, collaborative and long-life learning strategies. Additionally, formative action in this approach puts all attention in the development of engineering generic and specific skills instead of the assimilation of an excessive listing of issues that the University assume necessary for professional performance in the future but they will forget quickly.

After some problems was solved, the CIEI achieves a good institutional position and it assumed the challenge to lead the curricular transformation and teaching processes of the 9 academic programs of the Engineering Faculty, since 2011.

So, formation and support processes and strategies to raise professors in the 3 academic departments awareness was developed to adapt the subjects as the Institutional Academic Policies as new educational environments, national and international trends of the professional formation and the conditions of the students (nowadays, digital natives). Consequently, the CIEI is achieving important results because the professors are orienting their pedagogical practices towards reflecting and re-elaborating the subjects with emphasis in the learning and development of generic and specific skills. So, this situation meaningfully contributes to achieve of the professional skills by students. As well as, the CIEI has been constituted in space for the academic discussion about educational innovation in higher education, making possible even residence of Colombian visitant professors, who can try UAO's formative processes out and share their pedagogical experiences.

Keywords: curricular and teaching management; engineering training; educational innovation

Fortalecimiento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena basada en la gestión de los procesos de calidad

Ramón Torres Ortega, Candelaria Tejada Tovar
Universidad de Cartagena, Cartagena (Colombia)

Resumen

La gestión en el mundo contemporáneo busca lecturas del entorno y articulación con el contexto, interrelación entre diferentes dependencias de una organización y respuesta por resultados. Gestión también significa hacer, mover, facilitar, ocuparse, trabajar, promover, administrar y, sobre todo, dar los pasos necesarios para alcanzar la calidad. El compromiso de la alta dirección universitaria con el Sistema Integrado de Gestión de la Calidad (SIGUC) en la Universidad de Cartagena, se expresa a partir del acto administrativo (Resolución) 0585 del 25 de marzo de 2008. Sin embargo, esta declaración no obedece a un mero requisito normativo sino, que adquiere fundamento en las necesidades del contexto nacional y mundial que reclaman de la Universidad de Cartagena unas condiciones de calidad a nivel misional e institucional suficientes y adecuadas para acceder al complejo y empujefecido mundo que se debate entre las dinámicas de la sociedad postindustrial representada en la prevalencia de la información y la inminente sociedad del conocimiento.

En este contexto la Facultad de Ingeniería parte de la siguiente premisa: una facultad tiene calidad cuando se soporta en la gestión de los procesos de calidad, pues se ha encontrado que es una fuente directa para superar las debilidades o aspectos negativos encontrados en los ejercicios de auto reflexión y mirada crítica, mediante actividades como: procesos de autoevaluación permanente en los programas académicos de pregrado y postgrado, con miras a la renovación de registros calificados, y la acreditación de programas; esto conlleva al mejoramiento continuo de procesos y genera nuevas dinámicas de trabajo en equipo la gestión de la información, mediante conectividad y acceso a redes de información e iniciar procesos de acreditación de calidad institucional y de programas. Adicionalmente, promoviendo la gestión del conocimiento, soportado en la gestión del capital humano y reconociendo la importancia que tiene el aprendizaje de los procesos de calidad en la organización, viéndola como comunidades que aprenden.

En este trabajo se muestra la evolución de la Facultad de Ingeniería su transformación y desarrollo en la última década, soportada en la gestión de los procesos de calidad y en la necesidad de mejorar los procesos misionales de docencia, investigación y de extensión y de estar a la altura de los tiempos como lo expresa el eslogan de la Universidad. De igual forma se muestra el modelo de gestión, sus resultados y los planes de mejora a corto, mediano y largo plazo; como una mirada prospectiva de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena.

Palabras clave: procesos de calidad; condiciones de calidad; autoevaluación; registro calificado; acreditación; gestión

Abstract

The management in the contemporary world looks for readings of the environment and joint with the context, interrelationship between different dependences of an organization and response for results. Management also means to do, to move, to facilitate, to deal, to work, to promote, to administer and, especially, to give the necessary steps to reach the quality. The commitment of the high university direction with the Integrated System of Management of the Quality (SIGUC) in the University of Cartagena, expresses from the administrative act (Resolution) 0585 of March 25, 2008. Nevertheless, this one declaration does not obey a mere normative requirement but, that acquires foundation in the needs of the national and world context that claim of the University of Cartagena a few conditions of quality to level misional and institutionally sufficient and adapted to accede to the complex and minimized world that is debated between the dynamics of the postindustrial company represented in the information and the imminent company of the knowledge.

Quality when it is supported in the management of the quality processes, since one has thought that it is a direct source to overcome the weaknesses or negative aspects found in the exercises of car reflection and critical look, by means of activities as: processes of permanent self-evaluation in the academic programs of pre degree and post-degree, with a view to the renovation of qualified records, and the accreditation of programs; this carries to the constant improvement of processes and generates new dynamics of teamwork the management of the information, by means of connectivity and I access to networks of information and to initiate processes of accreditation of institutional quality and of programs.

This, promoting the management of the knowledge, supported in the management of the human capital and recognizing the importance that has the learning of the quality processes in the organization, seeing her as communities that they learn.

This work shows the evolution of the Engineering Faculty, its transformation and development in the last decade supported in the management of the quality processes and in the need to improve the mission processes of teaching, investigation and of extension and of being at a height of the times it is expressed by the slogan of the University. Of equal form he proves to be the model of management, his results and the plans of improvement to short, medium and long term; as a market look of the Engineering Faculty of the Universidad de Cartagena.

Keywords: quality processes; quality conditions; self-evaluation; qualified record; accreditation; management

Hacia la gestión tecnológica en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Martha Cecilia Pimienta Giraldo, Clemencia González Fajardo
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá (Colombia)

Resumen

Teniendo en cuenta la importancia de la transferencia de tecnología, la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito decidió realizar esfuerzos tendientes a identificar el potencial de comercialización de los resultados de las investigaciones en las diferentes áreas en las que enfoca su estrategia de generación de conocimiento. Lo que se pretende con este trabajo, es mostrar el proceso y la gestión realizada a través de una metodología de diagnóstico, pre-diligencia, diligencia y potencial de transferencia de las tecnologías de la Escuela, con el objetivo de promover licenciamientos, patentes y spin off que impacten el entorno local, regional, nacional e internacional.

El trabajo estará dividido en cuatro partes principales: los antecedentes de la investigación con potencial de innovación en la Escuela. Una segunda parte donde se explica el proceso, los recursos involucrados y los resultados obtenidos una vez aplicado el proceso. La tercera parte en donde se muestra la estrategia interna y externa que se ha planteado para el cumplimiento de los objetivos y una cuarta parte en donde se presentan las conclusiones del proceso y la estrategia que se plantea para volver el proceso propio de la dinámica de la investigación y la innovación de la Escuela.

Palabras clave: gestión tecnológica; mapeo; transferencia; innovación

Abstract

Considering the importance of technology transfer, the Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito decided to make efforts to identify the potential for commercialization of research results in the different fields of study. This paper tries to show this process and the management carried out through a method of diagnosis, preDiligencia®, diligence and potential technology transfer of the Escuela, with the aim of promoting licensing, patents and spin off that impact the local, regional, national and international levels.

The work is divided into four main parts: the history of research with potential for innovation in the Escuela. A second section explains the process, the resources involved and the results obtained after applying the process. The third part which shows the internal and external strategy that has come to fulfill the objectives and last part presents the conclusions of the process and the strategy presented to make the process inherent to the dynamics of the research and innovation of the Escuela.

Keywords: technology management; mapping; transfer; innovation

La gestión de la Facultad de Ingeniería apoyada en el nivel de la satisfacción académica - administrativa de los estudiantes de la Universidad La Gran Colombia

John Edward Herrera Quintero, Lina Maria Jaramillo Echeverry, Ximena Cifuentes Wchima

Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

La medición de la satisfacción de los estudiantes de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia Quindío, con respecto a los criterios de calidad busca conocer el cumplimiento de requisitos y generar criterios de lealtad que aseguran el buen desempeño de la Facultad, su retroalimentación genera la toma de decisiones basadas en hechos orientados a cumplir con sus expectativas y necesidades.

Los factores analizados son: la elección y pertinencia del programa para su desempeño profesional, articulación curricular, organización de las actividades de formación, proceso académico (selección, evaluación, personal académico, investigación), y apoyo académico administrativo (bienestar universitario, recursos financieros, infraestructura, estructura administrativa y medios educativos).

La investigación fue de tipo descriptivo, con una muestra aleatoria estratificada, y con la ayuda de una herramienta (encuesta) para recolectar la información de acuerdo con los referentes de calidad: MEN (los ocho factores para la acreditación y las condiciones de registro calificado); ISO 9001:2008 se trabajaron cuatro numerales de la norma (5.2, enfoque al cliente; 6.1 sobre gestión de recursos; 8.2.1 medición de la satisfacción 8.4 sobre análisis de datos); el modelo SERVQUAL para el servicio (fiabilidad, tangibilidad, garantía, empatía y sensibilidad); y mediante la asociación universitaria iberoamericana de postgrados AUIP (estudiantes, profesores, plan de estudios, investigación, gestión, entorno y pertinencia, egresados e impacto y evaluación).

Se utilizó la escala de Likert con cinco decisiones valoradas así: Muy Insatisfecho (MI) hasta Muy Satisfecho (MS). Las preguntas se distribuyen de acuerdo con los factores a medir: elección y pertinencia (8) preguntas, marco curricular (3), contenidos (3), metodología (5), investigación (4), evaluación (2), docentes (7), organización y gestión administrativa (6), relaciones (23), instalaciones y equipamiento (32) y bienestar universitario (2)

Se logró medir el nivel de satisfacción de los estudiantes con un valoración de satisfecho (4) con un cumplimiento del 80% de los requisitos y expectativas.

Palabras clave: medición de la satisfacción del estudiante; gestión de la calidad

Abstract

The main purpose of student's satisfaction measurement at la Gran Colombia University Armenia is to establish the fulfillment of academic quality criteria and to accomplish the best administrative and academic performance within the different faculties. Feedback on this practice, will re assure decision-making oriented to better all processes in order to fulfill expectations and needs.

Factors to analyze are: program selection and pertinence towards professional development, curricular articulation, activities for the organization of formation and academic processes (selection, evaluation, Academic staff, research) and academic and administrative support (wellbeing, Financial resources, infrastructure, administrative structure and media educational).

The type of research selected is descriptive; a stratified aleatory sample was taken through a pol as a tool to collect information according to quality referents out of MEN (8 mandatory accreditation factors and conditions for quality certification); ISO 9001:2008. 4 numerals of the standard were worked out (5.2 customer focus, 6.1 about resources management, 8.2.1 satisfaction measurement, 8.4 data analysis. SERVQUAL model was used for service (liability, tangibility, guarantee, empathy and sensibility) through Ibero American University Association of Post graduates. (Students, professors syllabus, research, management, environment, pertinence, graduates, impact and evaluation).

The Likert scale was used with 5 valuable decisions such as: very dissatisfied, very satisfied. Questions are to be distributed according to the measured factors: election and pertinence, questions: (8) questions. Curricular frame: (3). Content: (3). Methodology: (5). Research: (4). Evaluation: (2). Professors: (7). Administrative organization and management: (6). Relations 23). Buildings and equipment: (32). Wellbeing: (2).

Students satisfaction was measured with a satisfactory level answer (4) and an 80% of the fulfillment of requirements and expectations. Improvement Plans and a follow up system was built departing from the measurement results.

Keywords: measuring student satisfaction; quality management

La gestión del conocimiento, un escenario indispensable en la formación de ingenieros

Yenny López Alfonso, José Alfredo Trejos Motato
Fundación Universitaria Panamericana, Bogotá (Colombia)

Resumen

La universidad es un sistema vivo que se nutre de los saberes que circulan en y entre los ejes que integran su misión: docencia, investigación y extensión, los cuales a través de los procesos organizativos y la evaluación constante, le permiten comprender y aprender de su ejercicio diario.

Es así como la gestión del conocimiento en la educación superior se ha hecho relevante, pues es a través de ésta que de manera permanente se crea y recrea en búsqueda de la excelencia, además de permitirle poner a disposición de las comunidades de saber científico, la empresa y el estado, sus aprendizajes, experiencias y descubrimientos.

Desde este planteamiento, se puede afirmar que la gestión del conocimiento es la autoafirmación a través de la práctica, así la información relevante no es la que se genera en cada eje (docencia, investigación y extensión) sino en las intersecciones que se establecen entre éstos, haciendo posible identificar que sucede con un eje en particular, con un grupo de la comunidad educativa o una instancia de la estructura.

Así, se harán naturales en la estructura las acciones dirigidas a la calidad, pensando la planeación estratégica desde las implicaciones que tiene la toma de una decisión desde un eje hacia otro, sin privilegiar la resolución de una situación o problemática emergente dentro de la estructura, sino entender que el cuerpo universitario necesita que sus células actúen de manera sinérgica, sabiendo siempre que se pierde y que se gana en cada paso que se da.

El presente documento aborda la relación que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Fundación Universitaria Panamericana, generan con los diferentes escenarios académicos dispuestos para su formación integral e interdisciplinar, los cuales tienen la intención de fortalecer la creatividad, la inventiva y la innovación, ampliando los escenarios comprensivos desde los cuales analizan los entornos con los que se relacionan día a día.

Palabras clave: gestión del conocimiento; formación de ingenieros; calidad

Abstract

The universities are living systems which nurture itself with the knowledge that goes around among the axes that compose its mission: teaching, research, and extension; which throughout the organizing processes and the constant evaluation allow it to understand and to learn its daily work.

Is in that way how the knowledge management in the high education has become relevant for the permanent creation and recreation with the intention of looking for the excellence, furthermore it has bestowed to the scientific communities, the enterprises and the state its learning, experiences and discoveries.

From this approach, it can be affirmed that the knowledge management is the self-affirmation through the practice, thus the relevant information is not the one which is generated on each axis (teaching, research and extension) but are the intersections that are established among them, making possible to identify what is happening with a particular axis, with a group of the educative community or a part from the structure.

Thus, will become natural in the structure the actions aimed to the quality going through the strategic planning from the implications appearing on the taking of decisions from an axis to another without granting a privilege to the resolution of a situation or mishap emerging from within the structure but understanding that the university body needs that its cells act in a symmetric way knowing always what is missed and won with each given step.

This document approaches the relation that the students from the engineering faculty from the Fundación Universitaria Panamericana generate with the different academic scenes arranged to their integral and multidisciplinary formation, which have the intention of strengthening the creativity, the inventiveness and the innovation extending the compressive scenes that are used to analyze the daily surroundings.

Keywords: knowledge management; engineering education; quality

La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como apoyo al direccionamiento estratégico de la investigación

Alejandra María Bedoya Ossa, Ana Cristina Zúñiga Zapata
Corporación Universitaria Lasallista, Caldas (Colombia)

Fernando Palop Marro
Universidad Politécnica de Valencia, (España)

Resumen

La investigación y el desarrollo de nuevos productos son actividades necesarias para hacer posible la innovación y la generación de valor en las organizaciones, para tomar decisiones de temas de investigación es necesario conocer los cambios del entorno, las cadenas productivas, las amenazas y los riesgos que existen, para que la generación de conocimiento impacte y no se quede en el papel, por esto se debe estar atento, vigilar las señales del entorno las cuales pueden ser útiles para la toma de decisiones en el inicio y continuidad de proyectos de investigación.

De acuerdo con lo anterior surge una pregunta de investigación a resolver: ¿vigilar el entorno permite tener un portafolio de proyectos de investigación que esté alineada con los planes de desarrollo, plan nacional de ciencia, tecnología e innovación, plan de desarrollo de la corporación y las tendencias a nivel nacional e internacional?

Este documento se presenta a ACOFI como muestra del trabajo que se realiza en la Corporación Universitaria Lasallista en la búsqueda de la calidad de la educación superior alineada con la investigación con miras a aportar elementos a la comunidad académica que le permita estar preparados ante cambios el entorno y la identificación de oportunidades para generar investigaciones de alto impacto.

El resumen es un insumo importante para que las universidades realicen la planeación y direccionamiento estratégico que proporciona elementos para el proceso de creación de alianzas y redes que contribuyan a la elaboración de investigaciones que trasciendan a innovaciones e impacten el mercado generando mayores recursos.

Palabras clave: vigilancia tecnológica; inteligencia competitiva; estrategia

Abstract

Researching and developing new products are essential activities to engender innovation and value to the organizations, making decisions about the research is necessary to understand the changing field and the production chains, moreover possible risks, thus that impact of knowledge will become true and not remain on paper, like wise it should monitor potential signals of any type, which can be useful for decision making in the launch and prolongation of research projects.

According to the above it takes place a research question to be solved: Monitor the scenery allows having a portfolio of research projects that are aligned with the development plans, national plan for science, technology and innovation, and development plan of the corporation and furthermore, the trends nationally and internationally?

This document is presented ACOFI as a sign of work done in the Corporation University Lasallista in pursuit of higher quality education research, aligned with investigation field order to provide essentials to academic community, that will allows to be prepared for changes in the field and identifying opportunities to generate high-impact research.

The summary is an important input for universities to conduct planning and strategic direction, providing elements for the process of building partnerships and networks that contribute to the development of research innovations and impact transcend the market generating more resources.

Keywords: technology watch; competitive intelligence; strategy

Modelo de gestión administrativa de las áreas curriculares de desarrollo tecnológico e industrial y sistemas y administrativa, desde la perspectiva del currículo y el talento humano

Jovani Alberto Jiménez Builes, Nelson Antonio Vanegas Molina, Juan Fernando Ramírez Patiño

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

El presente trabajo presenta el proceso de innovación continua del currículo y fortalecimiento del talento humano en dos áreas curriculares de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia. El propósito del modelo es formar estudiantes en ingeniería acordes con los retos del entorno y a los desafíos educativos del futuro, a saber: (1) Cambios en las políticas públicas para la ES y normatividad institucional, (2) Cambios en el medio ambiente (calentamiento global, desastres, minería ilegal, entre otros), (3) Cambios en las características y hábitos de los nuevos estudiantes, (4) Inclusión de nuevas variables de competitividad a escala global (TLC), (5) Avance continuo de la tecnología, (6) Cambios en las necesidades del perfil del egresado y (7) Saberes y pedagogías de los profesores.

El modelo se basa en la concepción que tienen algunas instituciones (MIT, IEEE, ABET) sobre lo que es la ingeniería, entendida como una labor profesional creativa orientada a la generación de alternativas de solución y desarrollo a problemas reales de la sociedad, aplicando conocimientos científicos y tecnológicos.

En el talento humano se tienen tres tipos de actores principales sobre los cuales se intervienen, a saber: estudiantes, profesores y administrativos. El modelo busca formar estudiantes con criterios científicos, innovadores y creativos, con habilidades en dispositivos tecnológicos e inglés, con espíritu emprendedor y empresarial, con capacidad de análisis para solucionar problemas reales de la región y el país (aprendizaje a lo largo de la vida); entre otros. Los profesores tienen fuerte formación académica y productiva (investigación); sin embargo continuamente se actualizan en saberes específicos y en la formación pedagógica. Se mantiene un plan de especialización continua para los administrativos sobre herramientas de gestión como PMBOK, ofimática, servicio al cliente, entre otros.

En el currículo predomina la solidez en la formación en ciencias básicas (fundamentación – aprender a aprender de por vida), en la formación del componente disciplinar (aprender a hacer) y la complementaria (libre elección – aprender a ser). En síntesis, se busca que el estudiante sea el centro de los procesos de enseñanza y aprendizaje buscando nuevos ambientes.

La Facultad de Minas es una institución que tiene presencia desde 1887 (125 años). Tiene 7000 estudiantes de pregrado y 1000 de posgrado, y 38 programas curriculares. Las puertas de la Facultad están abiertas para todo tipo de estudiante, independiente de su posición económica, género, raza, posición política o credo religioso.

Palabras clave: currículo; formación en ingeniería; gestión administrativa

Abstract

This paper presents the process of continuous innovation of the curriculum and strengthening of human resources in two areas of the curriculum of the Facultad de Minas of the Universidad Nacional de Colombia. The purpose of the model is to educate engineering students according to the future environmental and educational challenges, i.e.: (1) Changes in public policy for higher education and institutional regulations, (2) Changes in the environment (Global Warming, disasters, illegal mining, among others), (3) Changes in the characteristics and habits of new students, (4) Inclusion of new variables of global competitiveness (TPA), (5) continuous advance of technology, (6) changes in the needs of the graduate profile and (7) Knowledge and pedagogy of teachers.

The model deals with the definition adopted by some institutions (MIT, IEEE, ABET) about engineering, which is understood as a creative professional work aimed at solving and developing alternative solutions to real problems of society, applying knowledge science and technology.

In the human talent are three main types of actors which are addressed, namely: students, teachers and administrators. The model seeks to train students with scientific, innovative and creative criteria, skills in technological devices and in English, entrepreneurship and business, with analytical skills to solve real problems in the region and country (lifelong learning) among others. Teachers have strong academic and productive formation (research), however continually they update their knowledge in specific topics and pedagogical formation. Keeping a continuous plan for the specialization of the administrative staff, on management tools such as PMBOK, Office automation, customer service, among others.

In the curriculum predominates the solidness in basic science formation (foundation - learning to learn for life), the formation on the disciplinary component (learning to do) and complementary (free choice - learning to be). In short, it is intended that the student is the center of teaching and learning processes looking for new environments.

The Facultad de Minas is an institution established since 1887 (125 years). It has 7000 undergraduate and 1000 graduate students, and 36 curricula. The doors of the Faculty are open for all students, regardless of economic status, gender, race, politics or religion.

Keywords: curriculum; education in engineering; management

Modelo de madurez de capacidad organizacional y de procesos en sistemas de educación superior

Ricardo Llamosa Villalba, Heidi Patricia Camacho Grass, Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez, Ana Milena Páez Quintero, Silvia Juliana Jácome Hernández
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Los sistemas de educación superior están siendo afectados en su desempeño estructural y operacional. Se aducen problemas de calidad tanto en la oferta como en la demanda de servicios de educación, investigación y extensión universitaria. Las oportunidades de mejora son tantas, en tales sistemas, que su capacidad de gobierno y financiación está fuera de control. Este documento presenta un modelo de pensamiento estratégico y su interpretación sobre la educación superior, a partir del cual, se establece una estrategia para desarrollar acciones de mejora de desempeño, sustentada en modelos de arquitectura de madurez organizacional y funcional, bajo el enfoque de ecosistemas con arquitecturas holísticas y de redes “de sistemas” abiertos, que incluyen al ser humano, el estado, las instituciones educativas, los factores de gobierno, la tecnología, el entorno ambiental y social, las relaciones y comunicaciones, los valores, el conocimiento, las competencias, la competitividad y la gestión del cambio de paradigmas y de incertidumbre ante fenómenos no previstos, con lo cual, es posible, definir misiones y visiones organizacionales, que sirven de imagen guía a los procesos y a los planes, programas y proyectos institucionales, en un marco integral continuo en el tiempo, para que realmente se consiga apropiación, consciencia e institucionalización de conocimiento en el emprendimiento de acciones de innovación y mejora integral, por parte de los actores que intervienen en el interior y el entorno del desarrollo de la educación superior.

Palabras clave: arquitecturas organizacionales; gobierno educativo; calidad en la gestión

Abstract

The higher education systems are being affected in its structural and operational performance. It suggests quality problems in the supply and the demand for education, research and extension services of the university. Improvement opportunities are many, in such systems, that their finance and government capabilities are out of control. This paper presents a strategic thinking model and its interpretation on higher education, from which, it is setting out a strategy to develop actions to improve performance, based on architectural models of organizational and functional maturity under ecosystems approach supporting in holistic architecture and “open system” network, including humans, the state government, educational institutions, governance factors, technology, environment and society, relationships and communication, values, knowledge, skills, competitiveness and change management paradigm and uncertainty about unanticipated phenomena, making it possible to define organizational missions and visions, which serve as image guide to processes and plans, programs and projects of the institutions in a continuous integral framework in the time, to really get appropriation, awareness and institutionalization of knowledge in undertaking full innovation and improvement actions for the actors involved in the interior and the environment of the higher education.

Keywords: organizational architectures; educational government; educational quality

Modelo para la gestión de las tecnologías informáticas y de comunicaciones (TIC) en la Corporación Universitaria Rafael Núñez

María Claudia Bonfante, Juan Contreras Montes, Josué Rivera
Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena (Colombia)

Resumen

La incorporación de las TIC en las Instituciones de Educación Superior abre frentes de cambio en los niveles educativos, organizacional, administrativo, económico, cultural y de infraestructura, y su integración debe hacerse de forma explícita, planificada y sistemática, implicando a la institución en su conjunto e involucrando a toda la comunidad académica para convertirse en un factor de cambio e innovación en sus procesos educativos y de mejora continua. Dentro de esta perspectiva se construyó un Modelo Estratégico de Tecnología Informática y de Comunicaciones de la Corporación Universitaria Rafael Núñez, elaborado a partir de los lineamientos del MEN. El Modelo cubre cuatro dimensiones: 1) La pedagógica, que se apoya en el Modelo Pedagógico de la Corporación pretende fortalecer las competencias en el uso educativo de las TIC, la producción de contenidos educativos y fomentar la cultura de innovación educativa con uso de TIC y además generar los lineamientos y estándares de producción, gestión y guías para el uso de contenidos digitales. 2) La organizacional, la conforma un equipo encargado del direccionamiento, la formación en los elementos conceptuales (pedagógicos, tecnológicos y de planeación estratégica), metodológicos, y el monitoreo permanente de los proyectos. 3) La infraestructura tecnológica que impulsa el desarrollo e implementación de infraestructura informática y tecnológica, garantizando el soporte, la prestación y el mantenimiento del campus virtual conformado por servicios en línea para la comunidad educativa, y por último, 4) la dimensión social promueve el uso y adopción de las TIC tanto interna como externamente, desarrollando proyectos con los aliados estratégicos de la Corporación en los diferentes sectores económicos.

Palabras clave: planeación estratégica en universidades; TIC

Abstract

The incorporation of ICT in universities opens up change opportunities at the educational, organizational, managerial, economic, cultural and infrastructure levels, and its integration should be performed in an explicit, planned and systematic way, taking into account every statement in the institution, and involving the entire academic community, to let it become a change and innovation factor of its processes, and a source of continual improvement. Diving into this perspective, we built an ICT strategic model for the Corporación Universitaria Rafael Núñez, guided from the MEN's (National Ministry of Education) ruling on the matter. The model is composed of four dimensions: 1) the pedagogic, supported by the CURN's pedagogic model, is concerned with strengthening the skills in the educational use of ICT, the production of educational content and encouraging a culture of innovation in education by the use of ICT, and also, generating the standards and guides that rule the production and management of digital contents. 2) The organizational dimension is composed by a team which manages and executes governance over the conceptual (pedagogic, IT related and of strategic planning) and methodological elements of the model, and performs monitoring over the projects being executed. 3) The IT infrastructure dimension drives the development and implementation of configuration items, and guarantees proper support, maintenance and operation of the virtual campus, and the services consumed by the academic community. And by last, 4) the social dimension promotes the use and adoption of ICT internal and externally to the University, designing and executing projects with the university strategic allies.

Keywords: strategic planning in universities; ICT

Modelos de excelencia en gestión: ¿más allá de la acreditación?

Guillermo Restrepo G., Jorge Iván Pérez R., Luis Fernando Mejía V.
Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

La ponencia compara los modelos de excelencia en gestión y de acreditación de alta calidad en educación superior. A partir de la revisión de la literatura y de las lecciones aprendidas en la acreditación universitaria y en el Premio Colombiano a la Calidad de la Gestión, se exponen lineamientos para el diseño de un sistema de gestión integral en universidades, facultades y departamentos, fundamentado en los modelos de excelencia. Los lineamientos giran en torno al diseño y alineación de la estrategia, la estructura y la cultura en armonía con las demandas sociales y los estatutos universitarios. Se pretende propiciar la reflexión, el análisis y el cambio en la gestión universitaria, donde usualmente el jefe o decano está enfocado en la rutina, presionado a la búsqueda de soluciones de corto plazo que lo privan de su misión como dinamizador del ciclo PHVA en sincronía con un concepto sistémico de futuro, de liderazgo, de competencia, de calidad y de responsabilidad social.

Palabras clave: modelos de excelencia; acreditación de alta calidad; premios nacionales de calidad; gestión universitaria

Abstract

The paper compares the models of excellence in management and high quality accreditation in relation to principles, approaches, criteria, implementation and results. From the literature review and lessons learned in university accreditation and Colombia Quality Management Awards makes proposals for the design of an integrated management system in universities, faculty and departments, based on excellence models. The guidelines revolve around the design and alignment of strategy, structure and culture in harmony with the social demands and the university statutes. It is intended to promote reflection, analysis and change in university management, where usually the head or dean is focused on the routine, led to the search of short term solutions that deprive it of its mission as a booster of the PHVA cycle in synchrony with a systemic concept of future, leadership, competition, quality and social responsibility.

Keywords: excellence models; high quality accreditation; national quality awards; university management

Sistemas de gestión integrados, una herramienta para asegurar la calidad en la Facultad de Ingeniería de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia

Lina María Jaramillo Echeverry, Ximena Cifuentes Wchima, John Edward Herrera Quintero

Universidad la Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

Los modelos son una manera de interpretar el universo y los sistemas naturales y sociales, e intervenirlos a partir de esta interpretación. Al evolucionar y cambiar los contextos se hace necesario un “cambio de paradigma” que permita a las organizaciones ubicarse en modelos de gestión normalizados o estandarizados que concierten a los stakeholders con las necesidades y expectativas del producto y/o servicio. No se trata sólo de la aplicación de las normas y procedimientos impuestos en las organizaciones, es un elemento cultural permeado por la comunicación dialógica y propositiva. Esta intersección de conceptos apunta a la necesidad de tener organizaciones más competitivas con valor agregado.

Las universidades no son ajenas a estas solicitudes del mercado, y deben asumir nuevos retos en sistemas de gestión de calidad, sistemas de gestión ambiental, sistemas de gestión de la seguridad de la información, sistemas de gestión de la salud ocupacional y la seguridad industrial, entre otras; que soporten sus modelos de gestión en el contexto particular.

Los sistemas integrados de gestión permiten aplicar la normatividad a los procesos administrativos, académicos e investigativos de la Facultad, a través de la investigación se realiza un estudio descriptivo, en seis fases: estudio de la norma NTC-ISO-IEC 17025, diagnóstico inicial, evaluación de los procedimientos, cronograma de implementación, elaboración de los procedimientos, consolidación de la información en un manual de calidad y de procedimientos.

El diseño del sistema de gestión de calidad de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, aporta de manera significativa a los procesos de acreditación de alta calidad de los programas de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería de Sistemas y los nuevos programas, convirtiéndose en la base de la certificación de los procesos académicos de la facultad en sus ejes misionales investigación, proyección social y docencia. Aumentando la aceptación de los usuarios frente al servicio ya que las prácticas allí realizadas, contarán con la mayoría de los requerimientos de la norma 17025:2005, y estas aplicaciones se verán reflejadas en los resultados de los análisis realizados en los laboratorios que generan mayor confiabilidad.

Palabras clave: sistemas integrados de gestión; ISO 9001:2008-; ISO 17025:2005; sistemas de calidad; aseguramiento de la calidad

Abstract

Models are a way of interpreting the universe and the natural and social systems, and intervene them from this interpretation. By evolving and changing contexts requires a “paradigm shift” that enables organizations to locate in management models Normalized or standardized conclude the stakeholders with the needs and expectations of the product and / or service. It's not just the application of tax rules and procedures in organizations, is a cultural element permeated with dialogic communication and purposeful. This concept intersection points to the need for more competitive organizations with added value.

Universities are not immune to these market applications, and must take on new challenges in quality management systems, environmental management systems, management systems of information security management systems, occupational health and industrial safety, among others, that support their management models in the particular context.

The integrated management systems allow to apply the regulations to the administrative, academic and research of the Faculty, through research is conducted a descriptive study in six phases: study of the NTC-ISO-IEC 17025, initial diagnosis, assessment procedures, implementation schedule, procedure development, consolidation of information in a Quality Manual and Procedures.

The design of the quality management system of teaching laboratories of the Faculty of Engineering, contributes significantly to the process of quality accreditation programs in Engineering, becoming the basis certification of the academic Faculty in their research mission lines, outreach and teaching. Increasing user acceptance to service since the practices undertaken there, will have most of the requirements of ISO 17025:2005, and these applications will be reflected in the results of the analyzes performed in laboratories that generate more reliable.

Keywords: integrated management systems; ISO 9001:2008 - ISO 17025:2005; quality systems; quality assurance

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T3-011	Alianza universidad - empresa como estrategia para fortalecimiento del conocimiento	Adriana Gómez Cabrera, Andrés Rubio	Pontificia Javeriana, Construcciones Arrecife	Bogotá	adriana.gomez@javeriana.edu.co; arubio@arrecife.com.co
T3-029	Análisis de las prácticas de responsabilidad social universitaria en las instituciones de Bucaramanga y su área metropolitana	Jonathan David Morales Méndez, Luis Reina Villamizar	Universidad de Santander	Bucaramanga	moralesmendez09@gmail.com; ireina@udes.edu.co
T3-007	Aplicación de una red académica para las líneas de investigación del programa Ingeniería de Sistemas de la UFPSO	Ilicelis Osorio Chinchilla, Torcoroma Velásquez Pérez	Universidad Francisco de Paula Santander	Ocaña	tvelasquezp@ufpso.edu.co; iosorioc@ufpso.edu.co
T3-005	Cómo administrar el Centro de Investigación y Proyección Social de la Facultad de Ingeniería de Uniminuto desde la gerencia de proyectos	Camilo Alberto Torres Parra, Carlos Vanegas Cárdenas	Corporación Universitaria Minuto de Dios	Bogotá	ctorres@uniminuto.edu; cvanegas@uniminuto.edu
T3-027	Diseño y evaluación de una metodología de investigación aplicada a la informática forense	Andrés Felipe Giraldo Montoya, Laura Sofía Torres Valenzuela, Diana Paola Navia Porras	Universidad del Valle, Universidad La Gran Colombia, Universidad de San Buenaventura	Caicedonia, Armenia, Cali	laura.torres@correounivalle.edu.co; dpnavia@usbcali.edu.co; felipe-giraldo@hotmail.com
T3-014	El CIEI, estrategia académico-administrativa que articula las gestiones curricular y de docencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente	Carlos Fernando Vega Barona, Oscar Fernando Agredo Satizábal	Universidad Autónoma de Occidente	Cali	cvega@uao.edu.co
T3-003	Fortalecimiento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena basada en la gestión de los procesos de calidad	Ramón Torres Ortega, Candelaria Tejada Tovar	Universidad de Cartagena	Cartagena	rtorreso@unicartagena.edu.co; candelariatejada@yahoo.com
T3-010	Hacia la gestión tecnológica en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Martha Pimiento Giraldo, Clemencia González Fajardo	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Bogotá	clemencia.gonzalez@escuelaing.edu.co; martha.pimiento@escuelaing.edu.co
T3-016	La gestión de la Facultad de Ingeniería apoyada en el nivel de la satisfacción académica - administrativa de los estudiantes de la Universidad La Gran Colombia	John Edward Herrera Quintero, Lina María Jaramillo Echeverry, Ximena Cifuentes Wchima	Universidad La Gran Colombia	Armenia	linamaia74@yahoo.es; cifuenteswchima.ximena@gmail.com; dirplaneacion@ugca.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	e-mail
T3-024	La gestión del conocimiento, un escenario indispensable en la formación de ingenieros	Yenny López Alfonso José Alfredo Trejos M.	Fundación Universitaria Panamericana	Bogotá	josestrejos@unipanamericana.edu.co; ylopeza@unipanamericana.edu.co
T3-037	La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como apoyo al direccionamiento estratégico de la investigación	Alejandra María Bedoya Ossa, Ana Cristina Zúñiga Zapata, Fernando Palop Marro	Corporación Universitaria Lasallista, Universidad Politécnica de Valencia	Caldas, Valencia	albedoya@lasallistadocentes.edu.co; anzuniga@lasallista.edu.co
T3-034	Modelo de gestión administrativa de las áreas curriculares de desarrollo tecnológico e industrial y sistemas y administrativa, desde la perspectiva del currículo y el talento humano	Jovani Alberto Jiménez Builes, Nelson Antonio Vanegas Molina, Juan Fernando Ramírez Patiño	Universidad Nacional de Colombia	Medellín	jajimen1@unal.edu.co
T3-006	Modelo de madurez de capacidad organizacional y de procesos en sistemas de educación superior	Ricardo Llamasa Villalba, Heidi Patricia Camacho Grass, Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez, Ana Milena Páez Quintero, Silvia Juliana Jácome Hernández	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	nrlamos@cidlisuis.org; hcamach@cidlisuis.org; raulfivaldivieso@gmail.com; anitapaez@gmail.com; silvi.jacome@gmail.com
T3-002	Modelo para la gestión de las tecnologías informáticas y de comunicaciones (TIC) en la Corporación Universitaria Rafael Núñez	María Claudia Bonfante, Juan Contreras Montes, Josué Rivera	Corporación Universitaria Rafael Núñez	Cartagena	mariacaudia.bonfante@curm.edu.co; epcontreras@yahoo.com; josue.rivera@curm.edu.co
T3-033	Modelos de excelencia en gestión: ¿más allá de la acreditación?	Guillermo Restrepo G., Jorge Pérez R., Luis Fernando Mejía V.	Universidad de Antioquia	Medellín	grestreg@udea.edu.co; lfmejia@udea.edu.co; ejjpr056@udea.edu.co
T3-013	Sistemas de gestión integrados, una herramienta para asegurar la calidad en la Facultad de Ingeniería de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia	Lina María Jaramillo Echeverry, Ximena Cifuentes Wchima, John Edward Herrera Quintero	Universidad La Gran Colombia	Armenia	linamaja74@yahoo.es; cifuenteswchima.ximena@gmail.com; dirplaneacion@ugca.edu.co

Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia

Oferta de posgrados

Especializaciones

- Gestión Ambiental
- Medio Ambiente y Geoinformática
- Preparación y evaluación de proyectos privados
- Logística Integral
- Gerencia de mantenimiento

Maestrías

- Maestría en Ingeniería, con líneas en:
 - Electrónica
 - Materiales
 - Industrial
 - Energética
 - Informática
- Maestría en Logística Integral
- Maestría en Gestión Ambiental
- Maestría en Telecomunicaciones
- Maestría en Ingeniería Ambiental
- Maestría en Ingeniería Química

Doctorados

- Doctorado en Ingeniería, con líneas en:
 - Ambiental
 - Electrónica
 - Materiales
 - Química
- Doctorado en Ingeniería Química
- Doctorado en Ingeniería Electrónica
- Doctorado en Ingeniería de Materiales



Servicios y productos

- Servicios de videoconferencia nacional e internacional
- Desarrollo de sistemas de información
- Producción de objetos de aprendizaje

Educación virtual:

Pregrados:

- Ingeniería de Sistemas
- Ingeniería de Telecomunicaciones
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Industrial

Posgrados

- Especialización en Gestión Ambiental
- Maestría en Gestión Ambiental



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803
FACULTAD DE INGENIERÍA

Ciudad Universitaria Calle 67 N° 53 – 108.
Bloque 21 Oficina 105
Teléfonos: 219 55 00 – 219 55 87
comunicaciones.ingenieria@udea.edu.co
ingenieria.udea.edu.co

**Por una Facultad de Ingeniería protagonista del desarrollo
nacional mediante la tecnología y la innovación**

