



ACOFI

**Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería**

35
años
1975 - 2010

Reunión Nacional
ACOFI 2010

El compromiso
de las facultades de ingeniería
en la formación,
para el desarrollo regional

septiembre 15, 16 y 17 de 2010
Santa Marta - Colombia



**Asociación Colombiana de
Facultades de Ingeniería -ACOFI-**
Cra. 68D N° 25B-86 Of. 205 Edificio Torre Central
Bogotá D.C. Colombia, Sudamérica
PBX +(57) 1 427 30 65
acofi@acofi.edu.co - www.acofi.edu.co

Consejo Directivo

Presidente

Adolfo León Arenas Landínez
Decano Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga

Vicepresidente

Héctor Vega Garzón
Director del Programa de Ingeniería Civil
Universidad de la Salle, Bogotá

Consejeros

Francisco Javier Rebolledo Muñoz
Decano Académico de la Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Elkin Libardo Ríos Ortiz
Decano de la Facultad de Ingeniería
Universidad de Antioquia, Medellín

Ramón Torres Ortega
Decano de la Facultad de Ingeniería
Universidad de Cartagena, Cartagena

Javier Páez Saavedra
Decano División de Ingenierías
Universidad del Norte, Barranquilla

Diego Fernando Hernández Losada
Decano de la Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Piedad Gañán Rojo
Decana de la Escuela de Ingenierías
Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín

Alberto Ocampo Valencia
Director Maestría y Pregrado de Ingeniería Eléctrica
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira

Director Ejecutivo

Eduardo Silva Sánchez
Profesor Titular
Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá

Organización Administrativa ACOFI

Luis Alberto González Araujo
Asistente de Dirección
Arley Palacios Chavarro
Asistente Administrativa
Simón Andrés De León - José Miguel Solano A.
Asistentes de Proyectos
Janneth Pineda Molina
Secretaría de Dirección
Hernan Reyes Díaz - Martha Rodríguez
Auxiliares de Oficina

ISBN: 978-958-xxxxxxx
Impreso en Colombia
Producción gráfica: Opciones Gráficas Editores Ltda.
www.opcionesgraficas.com

Las opiniones expresadas en este libro no son necesariamente las de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Presentación

Del 15 al 17 de septiembre de 2010, se realiza en Santa Marta, la Reunión Nacional ACOFI 2010. Esta trigésima versión que continúa el desarrollo del tema abierto por ACOFI desde el año 2006 sobre “El ingeniero colombiano del año 2020. Retos para su formación,” está dedicada en esta oportunidad al análisis y reflexión sobre **“El compromiso de las facultades de ingeniería en la formación, para el desarrollo regional”**, y es abordada a partir de los siguientes ejes: 1) El estudiante de ingeniería, 2) La estructura curricular y 3) La responsabilidad social de la formación el desarrollo regional, temáticas que han sido objeto de discusión en los foros ACOFI desarrollados en diferentes ciudades colombianas a lo largo del año 2010.

Dentro de este proceso de discusión y socialización de experiencias y como respuesta a la convocatoria para presentación de trabajos, realizada por ACOFI a comienzos del primer semestre del presente año, se publican en este documento noventa y nueve trabajos enmarcados en los tres ejes temáticos planteados para el Encuentro y que son el resultado del esfuerzo académico y dedicación de profesores e investigadores universitarios y esperamos que constituyan un insumo para afianzar el compromiso y desarrollo de las regiones y del país.

Expresamos nuestro agradecimiento a los autores y las instituciones que representan por sus aportes para la consolidación de esta memoria; a los conferencistas por sus destacados aportes, a la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín y la Universidad de La Salle por su apoyo permanente para la edición de esta publicación y a todos aquellos que hicieron posible la realización de esta Reunión Nacional ACOFI 2010.

Esperamos que este documento sea de su agrado.



Ing. Adolfo León Arenas Landínez
Presidente



Ing. Eduardo Silva Sánchez
Director Ejecutivo



Contenido

Presentación	5
Eje temático 1. El Estudiante de Ingeniería	15
Ambiente Educativo para la Enseñanza de las Estructuras de Datos bajo el Enfoque M-Learning <i>Marlene Duarte Hernández y Cristian Díez García. Universidad del Norte, Barranquilla</i>	17
Análisis de los Perfiles de los Estudiantes Desertores de los Programas de Ingeniería de la Universidad La Gran Colombia Sede Armenia <i>Ximena Cifuentes Wchima, Luis Miguel Mejía Giraldo y Jairo Montoya López. Universidad La Gran Colombia, Armenia</i>	18
Aplicación de Métodos Etnográficos para la Caracterización de Comunidades Estudiantiles en Programas de Ingeniería <i>Julio César Cañón Rodríguez. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá</i>	19
Articulación de Dos Metodologías que Integradas Potencializan la Formación del Ingeniero Industrial <i>Juan Pablo Valencia Giraldo y Laura Isabel Pulgarín Arias. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	20
Consejería Universitaria como Estrategia para el Mejoramiento de la Formación del Estudiante de Ingeniería Gran Colombiano <i>Lina María Jaramillo Echeverry y Julio Velasco Morales. Universidad La Gran Colombia, Armenia</i>	22
Desarrollo de la Acción Argumentativa en Estudiantes de Ingeniería <i>Juan Fernando Barros Martínez. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado</i>	23
Diferenciaciones de la Ingeniería Industrial con Otras Disciplinas de la Ingeniería <i>Biviana Ramírez Cardona y Laura Vanessa Ortiz Hernández. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena</i>	24
El Estudiante de Ingeniería: Características, Motivación y Requerimientos <i>Horacio Castellanos Aceros. Universidad Central, Bogotá</i>	25
El Laboratorio de Producción: Una Experiencia Integral de Aprendizaje <i>Jenifer Cruz Betancur y Laura Angélica Mejía Ospina. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	26
Estrategias de Aprendizaje a Partir de Proyectos Integradores de Semestre del Programa de Ingeniería Electrónica <i>Rafael Enrique Díaz Díaz y María Luisa Barreto Sandoval. Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá</i>	27
Estructuración de la Cátedra “Introducción a la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones” <i>Mario Fernando Cortés Ortiz, Óscar Manuel Jiménez Solano, Gabriel Ordóñez Plata y Ricardo Llamosa Villalba. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga</i>	28
GEIO como Aporte a la Interdisciplinariedad del Ingeniero <i>Gloria Inés Arteaga Salcedo, Paula Andrea Guapacha Ramos y Erika Echeverry Londoño. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	29
GEIO: Una Realidad en la Construcción del Conocimiento <i>Gloria Inés Arteaga Salcedo y Paula Andrea Guapacha Ramos. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	31
Impacto de la Investigación del Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba <i>Tobías Alfonso Parodi Camaño y Claudia Marcela Puche Petro. Universidad de Córdoba, Montería</i>	33

Introspección del Estudiante de Ingeniería en la Motivación de Estudio y Causas Posibles de la Problemática en la Formación <i>Daniel Fernando López Ayala y Claudia Yohana Arias Portela. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá</i>	35
La Deserción y la Retención en los Estudiantes de I Nivel de Ingeniería son Cupos Desperdiciados <i>Esperanza Aguilar de Flórez, Milton Flórez Serrano y Alexander Silva Cardozo. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	36
Librería Gráfica para Visualizar Árboles y Grafos en la Asignatura de Estructuras de Datos Utilizando Netbeans Visual Library <i>Alexis De la Hoz Manotas. Corporación Universitaria de la Costa, Barranquilla</i>	37
Los Grupos Estudiantiles como Herramienta para el Desarrollo Integral de los Estudiantes de Ingenierías <i>Carmen Alicia Gómez De La Hoz y Félix Vargas. ANEIAP, Santa Marta, Barranquilla</i>	39
Los Semilleros de Investigación como Estrategia de Mejoramiento de la Capacidad Científica y Vocación por la Investigación <i>Rodrigo Velásquez Giraldo. Universidad Libre, Bogotá</i>	41
Máquinas Colaborativas <i>Ray Alfredo Bello Dávila, Ronald Castro Quintero y Christian Alexander Fetecua Ortiz. Universidad Central, Bogotá</i>	42
Metodología Lúdica para la Enseñanza del Diseño Robusto y Diseño de Experimentos <i>Gloria Inés Arteaga Salcedo, Paula Andrea Guapacha Ramos, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez y Yuly Andrea Benítez Patiño. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	43
Perfiles de Estudiantes Admitidos, Egresados vs Necesidades del Sector Petroquímico - Plástico <i>Luis Felipe Perilla Pasquel, Nany Escobar Arteaga y Isabel Rosales Pallares. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena</i>	45
Plan de Contingencia para la Permanencia Académica <i>Pablo Bonaveri, Mauricio Márquez y Armando Robledo. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla</i>	46
Procesos de Formación Integral de los Estudiantes en Educación Superior en Ingeniería <i>Hernán Paz Penagos. Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá</i>	47
Propuesta para Potenciar la Dimensión Liderazgo en los Estudiantes de Maestría de Desarrollo Humano y Organizacional <i>Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez, José A. Soto Mejía, Sandra Estrada Mejía y Luz Stella Restrepo de Ocampo. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	48
Razones para Estudiar Ingeniería: el caso de la Universidad de Antioquia <i>Asdrúbal Valencia Giraldo, Luis Fernando Mejía Vélez, Guillermo Restrepo González, Carlos Mario Parra Mesa, Eric Castañeda Gómez, Ángel Emilio Muñoz Cardona y Paula Andrea Morales Vanegas. Universidad de Antioquia, Medellín</i>	50
Semilleros de Investigación: Estrategia de Motivación en Estudiantes de Tecnología <i>Diana Lancheros Cuesta, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá</i>	51
System of Student's Conceptions in the Technical University of Sofia About Motivation Toward Practice: the Case of English Language Faculty of Engineering <i>Doris Hernández Dukova. Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá (Colombia), Elissaveta Gourova. Sofia University, Sofia (Bulgaria), Radoslav Deliyiski. Technical University of Sofia, Sofia (Bulgaria)</i>	52
Una Estrategia para el Montaje del Contenido Programático de la Asignatura Introducción a la Ingeniería Industrial <i>Marco Antonio Villamizar Araque, Ludym Jaimes Carrillo y Ivonne Cecilia Lacera Cortés. Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga</i>	53

Una experiencia de Modelación Física y Numérica del Fenómeno de Pandeo como Apoyo al Curso de Mecánica de Materiales en Ingeniería Civil <i>Wilson Rodríguez Calderón y Myriam rocío Pallares Muñoz. Universidad de La Salle, Universidad Santo Tomás. Bogotá</i>	55
Listado de Autores	56
Eje temático 2. La Estructura Curricular	59
Aplicación de Metodologías Pedagógicas para el Logro de Aprendizajes Significativos en el Área de Ingenierías <i>Gabriel Ordóñez Plata, César Antonio Duarte Gualdrón. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	61
<i>Aproximación Metodológica “Práctica Reflexiva”. Una Evaluación desde la Perspectiva de los Docentes y Estudiantes</i> <i>Gustavo Adolfo Ramírez, Jorge Eliécer Gómez Gómez, Daniel José Salas Álvarez, Helman Enrique Hernández Riaño, Velssy Liliana Hernández Riaño. Universidad del Cauca, Popayán. Universidad de Córdoba, Montería</i>	62
Articulación de la Docencia y la Investigación para la Formación y Desarrollo del Espíritu Investigativo en los Programas de Ingeniería en la Universidad Mariana <i>Iván Darío Bastidas Castellanos. Universidad Mariana, Pasto</i>	63
Currículo Centrado en Competencias Investigativas del Pregrado en Ingeniería Industrial hacia la Formación Avanzada <i>Bibiana Arango y Javier Fernández. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín</i>	64
Currículo Coherente Investigación - Proceso Productivo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica del Chocó <i>Yesid Emilio Aguilar Lemus, Alicia Ríos Hurtado y Mélida Martínez Guardia. Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó</i>	65
Currículo por Competencias para el Programa de Ingeniería de Sistemas: Una Alternativa a la Construcción Tradicional <i>Giovanni Albeiro Hernández Pantoja y Álvaro Alexander Martínez Navarro. Universidad Mariana, Pasto</i>	66
Formación Integral en Ingeniería: De la Academia Pura a Espacios Reales para la Formación de los Estudiantes <i>Gilberto Vargas Cano y Ana María López Echeverry. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	67
Formulación y Reforma de Programas Académicos del Área Estratégica Energía, a partir de Vigilancia y Prospectiva <i>Luis Eduardo Becerra Ardila, Jhuliana Paola Galvis Gómez y María Carolina Acevedo Martínez. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	69
Fortalezas y Debilidades de la Propuesta de Reducción de las Carreras de Pregrado de 5 a 4 Años <i>Sofía Murillo Martínez y Juan Carlos Salazar Gualdrón. Universidad Santo Tomás, Bogotá</i>	71
La Construcción de un Currículo Pertinente para Ingeniería desde un Análisis Contextual y Académico <i>Juan Carlos Narváez Burgos. Universidad Mariana, Pasto</i>	72
La Estructura Curricular de las Ingenierías en la Facultad de Medio Ambiente <i>William Manuel Mora Penagos. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá</i>	74
La Ingeniería: Caracterización del Entorno Nacional a través de Conocimiento Codificado y su Comparación con Latinoamérica y el Mundo <i>Gerardo Luis Angulo Cuentas. Universidad del Magdalena, Santa Marta. Hugo Ernesto Martínez Ardila, Jaime Alberto Camacho Pico y Astrid Jaime Arias. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	75

Laboratorio de Automatización: De su Gestación hacia la Integración de Tres Facultades de Ingeniería <i>Miguel Ángel Reyes Orozco, Marco Antonio Villamizar Araque, Juan Carlos Mantilla Saavedra y Juan Carlos Villamizar Rincón, Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga</i>	76
Lo Básico de lo Fundamental: El Aprendizaje de las Ciencias Básicas y su Relación con la Región <i>Isaías Guanumen Molina, Héctor Fabio Montañez Vega y Jairo Vivas Vargas. Universidad La Gran Colombia, Bogotá</i>	77
Modelo Curricular para la Formación de un Ingeniero de Bioprocesos en Colombia <i>Martha Lucía Malagón Micán. Universidad de América, Bogotá</i>	79
Modelo de Flexibilidad Curricular: Ingeniería Química por Ciclos Propedéuticos Articulando el Posgrado <i>Candelaria Tejada, Alvaro Realpe, Lesly Tejada, Ángel Villabona y Cristian Barboza. Universidad de Cartagena, Cartagena</i>	81
Modernización Curricular a través de una Propuesta en Formación por Competencias <i>Luz Stella Restrepo de Ocampo, Wilson Arenas Valencia y Fernando Orozco. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	82
Objetos Curriculares Complejos, una Asociación con la Profesión en las Empresas <i>Aliex Trujillo García. Universidad Central, Bogotá</i>	84
Pertinencia de la Ingeniería Civil de la CUC, en un Marco Globalizado en Función de las Necesidades del País y la Región Caribe <i>José Luis Ahumada Villafañe, Jorge Elías Buzón Ojeda y Nayib Moreno Rodríguez. Corporación Universitaria de la Costa, Barranquilla</i>	85
Propuesta Curricular para la Articulación de los Componentes de la Dimensión Ambiental en el Programa de Ingeniería Ambiental <i>María Eugenia Buitrago González. Unidad Central del Valle del Cauca, Cali</i>	86
Sistema de Gestión de Conocimiento para el Apoyo a la Actualización Curricular de la ECCI <i>José Fernando López Quintero. Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Bogotá</i>	88
Tendencias en los Currículos de los Programas de Ingeniería <i>Gerardo Luís Angulo Cuentas. Universidad del Magdalena, Santa Marta. Maryuris Charris Polo, Hugo Ernesto Martínez Ardila y Jaime Alberto Camacho Pico, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	89
Transformación y Fortalecimiento Educativo y Productivo del Sector Minero Energético en la Región Caribe <i>Lisandro Vargas Henríquez y Alfonso Rodríguez Peña. Universidad del Atlántico, Barranquilla</i>	90
Una Mirada desde el Conocimiento, el Contexto y la Perspectiva de Humanidad para el Rediseño Curricular en la Universidad La Gran Colombia (U.G.C.A) <i>Jairo Montoya López, Luis Miguel Mejía Giraldo, Ximena Cifuentes Wchima y Bibiana Vélez Medina. Universidad La Gran Colombia, Armenia</i>	91
Una Nueva Práctica Pedagógica como Aporte al Sistema Curricular para la Formación del Ingeniero <i>Erika Echeverry Londoño y Laura Angélica Mejía Ospina. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira</i>	92
Una Visión Prospectiva del Ingeniero Químico hacia el Año 2020 <i>Julio César Fuentes Arismendi. Universidad de América, Bogotá</i>	93
Unicafam: Una Experiencia de Diseño Curricular Acorde con la Región <i>Luis Ernesto Blanco y Jairo César Gómez, Fundación Universitaria Cafam - Unicafam, Bogotá</i>	95
Listado de Autores	96

Eje temático 3. La Responsabilidad Social de la Formación en el Desarrollo Regional 99

Aporte al Desarrollo Social de la Carrera de Ingeniería Mecánica con Relación a las Energías Alternativas <i>Gerson Díaz Bustos y Edwin Espinel Blanco. Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña</i>	101
Aprovechamiento de Residuos Sólidos en Algunos Municipios del Departamento del Chocó <i>Mélida Martínez Guardia, Yesid Emilio Aguilar Lemus y Alicia Ríos Hurtado. Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó</i>	102
Caracterización de los Residuos Peligrosos Presentes en los Residuos Sólidos Domésticos Generados en la Ciudad de Quibdó – Chocó <i>Leidy Verth Viáfara Rentería, Farith Adilson Díaz Arriaga y Yesid Emilio Aguilar Lemus. Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó</i>	103
CD Multimedia para Niños entre los 7 y 10 Años de Edad de las Escuelas Rurales del Departamento de Risaralda <i>Francisco Alejandro Medina Aguirre, Luis Fernando Cardona Mora y Raúl Alberto Gaviria Valencia. Universidad Libre, Pereira</i>	104
Centro de Innovación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, una Posibilidad para el Desarrollo Regional <i>Raynel Mendoza Garrido, Angélica Echávez Duncan y Natividad Villabona Gómez. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena</i>	105
Diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje para Personas con Discapacidad Auditiva <i>Diana Lancheros Cuesta. Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá</i>	106
Educación en Matemáticas, Ciencias y Tecnología para Todos <i>Mauricio Duque y Margarita Gómez. Universidad de Los Andes, Bogotá</i>	107
El Emprendimiento en la Ingeniería Retos y Oportunidades <i>Nelson E. Arturo. Universidad de Nariño, Pasto</i>	108
El Papel Urbanizador de la Ingeniería Civil y el Reto Frente a las Tendencias Nacionales e Internacionales <i>Edgar Antonio Vargas Castro. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá</i>	110
El Parque Tecnológico de Guatiguará como Estrategia de la Transformación Económica Regional <i>Óscar Gualdrón González, Astrid Jaime Arias, Karen Viviana Manguel Galvis y Andrea Carolina Serrano Mantilla. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	112
Estudio de la Dinámica de la Función de Extensión Universitaria por Medio de un Análisis Estructural Prospectivo <i>Javier Hernando Chaparro M. y Carlos Enrique Vecino A. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	114
Evolución en la Formación de Ingenieros en Colombia y Desarrollo Regional <i>Vicente Albéniz Laclaustra y Eduardo Silva Sánchez. Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, Julio César Cañón Rodríguez y Jaime Salazar Contreras, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá y Miguel Corchuelo, Universidad del Cauca, Popayan</i>	115
Experiencia Socio-Pedagógica Responsable en Educación como Aporte al Desarrollo de las Regiones <i>Jovani Alberto Jiménez Builes, Gloria Inés Jiménez Gutiérrez y Juan Fernando Ramírez Patiño. Universidad Nacional de Colombia, Medellín</i>	116
Experiencias de Investigación en Ingeniería Mediante Modelos Físicos a Escala Reducida para la Solución de Problemas Regionales <i>Luis E. Ayala Rojas. Universidad de La Salle, Bogotá</i>	117
Facultad de Ingeniería y Desarrollo Regional <i>Jaime Orlando Ruiz, Camilo Arturo Lagos, Luis Daniel Portilla y Anghelo Marino López. Universidad de Nariño. Pasto</i>	118

Formulación e Implementación de un Modelo Integral de Intraemprendimiento Empresarial en las Organizaciones de Córdoba <i>Darío Fernando García Ramos y Heidi María Echeverri Flórez. Universidad de Córdoba, Montería</i>	119
Impacto de los Semilleros de Investigación en la Formación de Mejores Ingenieros para el Desarrollo de la Ciudad de Montería <i>Doraida Henao Rivas y Karen Fernández Simanca. Universidad de Córdoba, Montería</i>	120
Implementación Ambientes Aprendizaje de Tipo Constructivista en la Formación Profesionales Investigadores - Emprendedores en Semilleros de Investigación <i>Edgar Mario Rico Mesa y Paula Andrea Palacios Correa. Tecnológico Pascual Bravo Institución Universitaria, Victor Hernández Jaramillo. Instituto Tecnológico, Medellín</i>	122
Investigación y Proyección Social como Apoyo al Desarrollo Regional. Programa “Uniagraria al Campo” <i>Rubén Darío Ochoa Arbeláez. Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá</i>	123
La Articulación de la Formación del Ingeniero y las Apuestas Productivas del Departamento de Bolívar: Caso de Estudio la Universidad Tecnológica de Bolívar <i>Luis Carlos Arraut Camargo. Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena</i>	124
La Función de Extensión en los Programas de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO) <i>Eder Flórez Solano, Romel Jesús Gallardo y Karen Lorena Quintero. Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña</i>	125
La Ingeniería para el Desarrollo Regional Sostenible: Alianza Universidad y Sociedad. Caso de Estudio Fundación Amparo <i>Giovanna Rosa Fiorillo Obando, John Alexander Mendoza García, Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, José Ignacio Acevedo Gordo, Rosa Patricia Dorado Penduela, Sandra Méndez Fajardo. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá</i>	127
La Responsabilidad Social de Ingeniero. Una Mirada desde las Normas <i>John Edward Herrera Quintero. Universidad La Gran Colombia, Armenia</i>	128
La Responsabilidad Social en el Currículo. Caso EIA <i>Rubén Darío Hernández Pérez. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín</i>	130
La Responsabilidad Social y la Formación de Ingenieros: Perspectiva desde la Región del Pacífico Colombiano <i>Miguel Corchuelo. Universidad del Cauca, Popayán</i>	131
La Robótica como Motor de Desarrollo Tecnológico en los Programas de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial <i>Aura Karina Reyes Echeverría, Adriana Carolina Delgado Gamboa, John Faber Archila Díaz, María Fernanda Maradei García y Adolfo León Arenas Landínez. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	132
Metodología para la Evaluación de Impactos de Proyectos Científico - Tecnológicos. Caso de Aplicación: Financiación Colciencias 1999-2005 <i>Mireya Astrid Jaime Arias, Jaime Alberto Camacho Pico, Luis Eduardo Becerra Ardila, Piedad Arenas Díaz y Leidy Carolina Sarmiento Delgado. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga</i>	133
Modelo de Diálogo UN-LENCEP: Una Técnica para Mejorar la Educación de Requisitos en Proyectos de Software en la Región <i>Jovani Alberto Jiménez Builes, Carlos Mario Zapata Jaramillo y William Alfonso Arévalo Camacho. Universidad Nacional de Colombia, Medellín</i>	134
No es Desarrollo, es Biodesarrollo, y es Local <i>Antonio Bernal Acosta. Universidad de La Salle, Bogotá</i>	135
<i>Pacto Global de las Naciones Unidas e Ingeniería Socialmente Responsable</i> <i>Carlos Alberto González Camargo. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá</i>	136

Participación del Programa de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Bolívar en el Desarrollo Regional <i>Luis Carlos Arraut Camargo. Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena</i>	137
Programa Social de Acompañamiento a la Población Desplazada de Piedecuesta, Santander: Un Reto del Ingeniero <i>Ivonne Cecilia Lacera Cortés y Rodrigo Suárez Jaimes. Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga</i>	138
Programa Soldados Emprendedores: Capacitación Laboral para Nuestros Reservistas <i>Ricardo Paredes Muñoz, María Cristina Zuleta. Escuela Militar de Aviación, Cali</i>	140
Proyecto de Aerogeneración: Construcción y Puesta en Marcha de un Aerogenerador en Puerto Velero <i>César Alejandro Hernández Morales, Mario Hernández Malo, Jorge Mario Quiroz, José Daniel Soto Ortiz y Gustavo Adolfo Espitia Pantoja. Universidad del Norte, Barranquilla</i>	141
Proyectos de Impacto Social desde la Cátedra en Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Norte <i>José Daniel Soto Ortiz y Gustavo Adolfo Espitia Pantoja. Universidad del Norte, Barranquilla</i>	142
Proyectos Integradores: Una Estrategia para la Generación de Impacto Social y la Adquisición de Competencias de los Ingenieros <i>Betty Liliana Espinel Gómez. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla</i>	143
Transferencia Tecnológica del Programa Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Caldas para el Desarrollo de la Cadena Productiva del Plátano <i>Miguel Humberto Mazzeo Meneses, Luz Enith Guerrero Mendieta y Juan Diego Botero. Universidad de Caldas. Manizales</i>	144
Valoración de la Apropiación Social del Conocimiento en Ingeniería <i>Óscar Fernando Castellanos D., Diana Cristina Ramírez Martínez y Alexander Gómez Mejía. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá</i>	146
Videojuego de Cultura Ciudadana, Fase I: Impacto Ambiental <i>Mauricio Serrano, Mauricio Sierra y Norelli Schettini. Universidad del Norte, Barranquilla</i>	147
Vivienda Integral. Un Ejemplo de Ingeniería Aplicada para Mejorar la Calidad de Vida de las Comunidades Vulnerables <i>Ángela Patricia Salamanca, Camilo Alberto Torres, Janneth Arias Hernández, Carlos Fernando Agudelo y Phillip Torres. Corporación Universitaria Minuto de Dios</i>	148
Listado de Autores	150

Reunión Nacional **ACOFI 2010**

El compromiso
de las facultades de ingeniería
en la formación,
para el desarrollo regional

El estudiante de ingeniería

Las actividades articuladas por este primer eje pretenden desarrollar una reflexión acerca de las características de los estudiantes actuales de ingeniería y sobre su motivación para estudiar estas carreras. También se busca analizar la preparación con que los estudiantes ingresan a los programas de ingeniería y conocer experiencias exitosas de propuestas para el mejoramiento de la formación.

1





Ambiente Educativo para la Enseñanza de las Estructuras de Datos Bajo el Enfoque M-Learning

Marlene Duarte Hernández y Cristian Javieth Diez García

Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

El ambiente educativo *m-learning* de apoyo a la enseñanza de las estructuras de datos dinámicas, corresponde a un producto de software desarrollado para funcionar en dispositivos móviles, está compuesto por una serie de objetos de aprendizaje que apoyan al estudiante en la construcción del conocimiento a través de la disposición de un conjunto de actividades de aprendizaje que le permiten afianzar sus conocimientos, mediante la presentación de conceptos, de algoritmos básicos con su respectiva codificación en un

Palabras clave: M-learning, objeto de aprendizaje, J2ME.

Abstract

This paper shows a general overview about the implementation of M-learning at the Universidad del Norte, to support the teaching of dynamic data structures. The software was developed to run on mobile devices, comprises a series of learning objects that help the student in constructing knowledge through the provision of a set of learning

Keywords: M-learning, learning object, J2ME.

lenguaje de programación y la evaluación de cada uno de los temas por medio de preguntas de selección múltiple. El uso de esta aplicación ha tenido buena acogida y ha resultado apropiado para desarrollar destrezas de solución de problemas, facilitando la construcción y adaptación de nuevos algoritmos y nuevos programas que involucran el manejo de este tipo de estructuras mediante la reutilización de los objetos dispuestos en este ambiente formativo creado para tal fin.

activities that allow you to consolidate their knowledge. It is also shown how the continuous development of the mobile technology has allowed the implementation of new strategies in education by using devices of light weight, small size, and also the portability that this devices offer, to support the process of teaching-learning.



Análisis de los Perfiles de los Estudiantes Desertores de los Programas de Ingeniería de la Universidad La Gran Colombia Sede Armenia

Ximena Cifuentes Wchima, Luis Miguel Mejía Giraldo y Jairo Montoya López

Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

En este documento se presenta una investigación sobre deserción temprana en estudiantes de ingeniería de la Universidad La Gran Colombia, donde se evidenció que los factores académicos son aquellos de mayor efecto y en estudiantes de género masculino.

Se aprecia que es fundamental el rol de consejería y monitoría como factores claves para prevenir dicho fenómeno de deserción.

Palabras clave: Deserción temprana, análisis multivariado, estudiante de ingeniería.

Abstract

This paper shows a research about early desertion on engineering students of the University La Gran Colombia, where was evidenced the academics factors are those of main effect and the male students as well.

It can be appreciated that is fundamental the role of the council and monitoring as key factors to anticipate such phenomenon of desertion.

Keywords: Early desertion, multivariate analysis, characterization, engineering student.



Aplicación de Métodos Etnográficos para la Caracterización de Comunidades Estudiantiles en Programas de Ingeniería

Julio César Cañón Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

En su recorrido por el plan de estudios de un programa de ingeniería los estudiantes conforman comunidades transitorias, diversas y potencialmente conflictivas asentadas en unidades sociales denominadas genéricamente cursos. La rápida variación de las dimensiones sociales, económicas, culturales y tecnológicas del entorno dificulta la caracterización de largo plazo y distorsiona la identificación de las propiedades de las comunidades temporales conformadas por los estudiantes. En estas condiciones es conveniente introducir opciones de estudio de naturaleza etnográfica para caracterizar los rasgos principales de los cursos como una medida esencial en actividades como la conformación de equipos de trabajo y el diseño de estrategias e instrumentos de evaluación de ejercicios y proyectos.

El trabajo, inscrito dentro del área temática relacionada con el estudiante de ingeniería, ilustra la evolución de una iniciativa de caracterización de los estudiantes registrados durante los dos últimos años en los cursos de pregrado a cargo del autor en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá para conocer las

percepciones, motivaciones, intenciones y expectativas que los estudiantes asocian con sus acciones, proyectos -personales y colectivos- y con su entorno sociocultural. La información se recauda para tratar de construir, a partir de la reflexión, una imagen de los cursos entendidos como unidades sociales con coordenadas espacio-temporales definidas, mediante la descripción y reconstrucción analítica de las características culturales y las experiencias de vida de los estudiantes, así como de su apreciación de los valores sociales.

Para desarrollar la iniciativa se utilizan estrategias de incentivos a la participación y promoción de la visibilidad del proceso de investigación social en el aula y se emplean técnicas que incluyen la observación, la revisión documental y el aporte testimonial; fuentes -primarias y secundarias- e instrumentos como cuestionarios, encuestas y consultas a expertos que facilitan la caracterización de actores y escenarios de aprendizaje a partir de la confrontación, complemento y profundización de la información obtenida.

Palabras clave: Estudios etnográficos, caracterización de estudiantes de ingeniería, estructuras sociales en el aula.

Abstract

During its passage by an engineering program the students conform transitory, diverse and potentially conflicting communities seated in social units denominated courses. The fast variation of social, economic, cultural and technological dimensions of the surroundings makes difficult the characterization of long term and distorts the identification of the properties of these communities. In these conditions is advisable to introduce options of study of ethnographic nature to know the main characteristics of the courses like an essential input for organization of work teams, design of strategies and instruments to evaluate exercises and projects.

The work illustrates the evolution of an initiative of characterization of the students registered during last two years in the courses in charge of the author in the Faculty of Engineering of the National University of Colombia to know the perceptions,

motivations, intentions and expectations that the students associate with their actions, projects - personal and collective- and with its social and cultural context. The information is collected to construct an image of the courses understood like social units with defined space-temporary coordinates, by means of the description and analytical reconstruction of the cultural characteristics and the experiences of life of the students, as well as of its appreciation of the social values.

Strategies of incentives to the participation and promotion of the visibility of the process of investigation in the classroom are used: observation, documentary revision and testimonial contributions; sources - primary and secondary- and instruments like questionnaires, surveys and *consultations to experts* facilitate the characterization of actors of learning.

Keywords: Ethnographic studies, engineering student characterization, social structures in the classroom.



Articulación de Dos Metodologías que Integradas Potencian la Formación del Ingeniero Industrial

Juan Pablo Valencia Giraldo, Laura Isabel Pulgarín Arias

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Conscientes de la importancia de identificar diferentes herramientas que permitan el aprendizaje constante y la potenciación de habilidades que deben desarrollar y mantener los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, en aras de facilitar la interacción en un campo laboral el cual se hace más competitivo para los futuros profesionales, se ha decidido realizar una investigación cualitativa, analizando el impacto que se genera utilizando metodologías empleadas en un laboratorio lúdico de manufactura flexible.

Es así como se empezó analizando dos laboratorios que hacen parte de una gran herramienta que complementan la formación del ingeniero industrial, como lo son el laboratorio del Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones (GEIO), y el laboratorio de manufactura flexible. El primero que con su forma constructivista de ver las cosas y de enseñar hace que los estudiantes aprendan conceptos y temas tratados a lo largo de la carrera, de una manera lúdica, donde por medio de diferentes escenarios creados por los mismos integrantes se pueden poner todos los conocimientos en práctica, por otro lado el laboratorio de manufactura flexible

busca acercar a los estudiantes a las nuevas tecnologías, simulando situaciones y creando analogías que se viven en el mundo real de las empresas, generando otras alternativas de enseñanza las cuales permitan integrar práctica y teoría relacionadas con elementos que componen un proceso productivo, ayudando también a que los estudiantes analicen los impactos de la automatización.

Las conclusiones de esta investigación han sido generales pero muy importantes, ya que indican que contar con estos dos laboratorios en la Facultad de Ingeniería Industrial de dicha Universidad incitan al auto aprendizaje, a la investigación y al desarrollo de nuevas ideas en torno a temas referentes a la producción, administración, automatización tratados a lo largo de la carrera, que han servido como base para realizar trabajos de grado.

La integración de estos dos laboratorios potencian competencias convirtiendo así al estudiante en un ingeniero interdisciplinario que integre el saber conocer, el saber hacer y el saber ser, para lograr desafiar las complejidades que trae el mundo laboral.

Palabras clave: Celda de manufactura flexible, lúdica, automatización.

Abstract

Aware of the importance of identifying different tools that enable constant learning and potentiating of skills that must develop and maintain students in Industrial Engineering from Universidad Tecnológica de Pereira, to facilitate interaction in a field of work which becomes more competitive future professionals, has decided to conduct qualitative research, analyzing the impact that is generated using a laboratory methodologies playful with the used in a flexible manufacturing laboratory.

Thus began analyzing two laboratories that are part of a great tool to complement the formation of Industrial Engineering, as are the laboratory of the Group in the Teaching of Operations Research (GEIO) and the Flexible Manufacturing Laboratory. The first thing to do as constructivist teaching things and makes students learn concepts and topics discussed throughout the race, in a playful

way, which through different scenarios were created by individual members can put all knowledge into practice, on the other hand, the flexible manufacturing laboratory aims to bring students to new technologies, and creating analogies simulating situations that are experienced in the real world of business, generating alternatives which allow the integration of teaching practice and theory related to elements that make up a production process, and help students to analyze the impacts of automation.

The findings of this study were general but very important, since they indicate that having two labs in the Faculty of Engineering of the University to encourage self-learning, research and development of new ideas around issues relating to the production, administration, automation treated during the race, which served as the basis for degree work.

The integration of these two laboratories potentiate powers thus making the student in an interdisciplinary engineering knowledge to integrate the knowledge, expertise and

knowledge to be, in order to challenge the complexities that brings the world of work.

Keywords: Flexible manufacturing cell, playful, automation.

Consejería Universitaria como Estrategia para el Mejoramiento de la Formación del Estudiante de Ingeniería Grancolombiano

Lina María Jaramillo Echeverry y Julio Velasco Morales

Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

La Universidad la Gran Colombia, identificó la necesidad de fortalecer los servicios y los procesos que posibiliten proporcionar a los estudiantes espacios y experiencias para el fomento y desarrollo de las habilidades y potencial humano inherente a cada persona, permitiendo así la participación activa de los estudiantes e incluso de sus familias en la construcción del conocimiento y la consolidación de las condiciones necesarias, para que se puedan implementar las transformaciones que deben darse en la educación universitaria del mundo moderno. Es este el panorama donde la labor del docente consejero es fundamental; docente con la responsabilidad de identificar las situaciones que pueden afectar el bienestar académico y propone reflexión sobre las formas adecuadas de afrontar las dificultades que se pueden llegar a presentar en los diferentes espacios académicos de su currículo.

Es así como la Facultad de Ingeniería a través del proceso de consejería y el trabajo de la comunidad académica, logra identificar las potencialidades y carencias de los estudiantes, propone formas de superación de éstas y le facilita al estudiante fórmulas para desarrollar sus habilidades Ingenieriles, a entender su comportamiento personal y social. Este proceso de consejería permite descubrir en el proceso de evaluación y seguimiento a los estudiantes, de acuerdo con sus estilos de aprendizaje, estilos de vida, a su proyecto de vida, a la capacidad de tomar decisiones asertivas, a sus métodos de estudio, sus relaciones con compañeros, familia y relación de pareja, situaciones económicas o laborales el éxito o el fracaso académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

Palabras clave: Desempeño académico, consejería académica, estudiante de ingeniería.

Abstract

The Gran Colombia University identified the need to strengthen the services and processes that allow to provide students spaces and experiences for the promotion and development of skills and human potential inherent in every person, thus allowing the active participation of students and their families in the construction of the knowledge and the consolidation of the conditions for transformations which should be in the University education of the modern world can be deployed. This is the scene, where the work of the educational counsellor is fundamental, teaching responsibility to identify situations that can affect the academic well-being and proposes reflection on appropriate ways to address the difficulties that may be present in different academic spaces.

This way the engineering of Faculty and the counseling process, and the work of the academic community, identify the strengths and shortcomings of the students, proposes ways of overcoming these and facilitates student formulas to develop skills, to understand their personal and social behaviour. This mentoring process allows discovering in the process of evaluation and monitoring students according to their styles of learning, lifestyles, his life project, the ability to make decisions assertion and their methods of study, their relationships with colleagues, family and relationship, economic or labor situations the success or failure academic of the Faculty of engineering students.

Keywords: Educational counsellor, engineering students.



Desarrollo de la Acción Argumentativa en Estudiantes de Ingeniería

Juan Fernando Barros Martínez

Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)

Resumen

En este artículo se presentan avances de una investigación adelantada con un grupo de estudiantes de segundo año de ingeniería, en la cual se realiza un ejercicio dialéctico a través del análisis de diversas situaciones paradójicas de la hidráulica, presentadas a los estudiantes a partir de casos situados en un contexto histórico. La intervención muestra cómo partiendo del conocimiento que cada estudiante tiene y sin recibir una capacitación explícita en argumentación,

se genera en el aula un ambiente propicio para el desarrollo de la argumentación como estrategia de aprendizaje de las ciencias. A partir del registro en video y audio de las sesiones con el grupo se posibilita el estudio de casos y el análisis interpretativo. Con esta experiencia se pretende mostrar una opción didáctica que promueva el aprender a hablar ciencias a la vez que se estimula el pensamiento crítico, la lógica no formal y la interacción dialéctica.

Palabras clave: Argumentación, aprendizaje de las ciencias, estudiantes de ingeniería.

Abstract

In this article advances in an investigation carried out with a group of students of second year engineering are presented, in which dialectical exercise is performed through the analysis of paradoxical situations of hydraulics, which is delivered to students from cases under historical context. The intervention shows how from the knowledge that each student has and without receiving explicit training in

argumentation, it creates a classroom environment conducive to the development of the argument as a strategy for learning science. From video and audio records of the meetings, it is made possible to develop case studies and interpretive analysis. This experience shows an educational option that promotes science learning to talk science while it stimulates critical thinking, non-formal logic, and dialectical interaction.

Keywords: Argumentation, learning science, engineering students.



Diferenciaciones de la Ingeniería Industrial con Otras Disciplinas de la Ingeniería

Laura Vanessa Ortiz Hernández y Biviana Ramírez Cardona

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena (Colombia)

Resumen

Una de las etapas más difíciles de la vida académica de una persona es encontrar la respuesta a la pregunta ¿qué voy a estudiar? Lo que es particularmente difícil para aquellos que recién terminan su educación básica secundaria y se aventuran en la educación superior; quienes se decidan por las ciencias sociales, la medicina y la administración entre otras tienen cierta claridad en relación con sus posibilidades laborales y el campo en el cual se van a desempeñar; pero aquellos que tienen inclinación por la ingeniería, tienen la misma facilidad? La primera decisión es cuál ingeniería,

por lo que este proyecto busca establecer las razones por las cuales algunos estudiantes se inclinan o no por estudiar ingeniería industrial caso particular de los estudiantes de décimo y undécimo del municipio de Arjona, Bolívar.

En primera instancia se investiga cuál es la percepción que tienen estos estudiantes de las ingenierías, en segunda instancia se muestra cuáles son las ingenierías más reconocidas por los mismos, y se concluye estableciendo los motivos.

Palabras clave: Perspectiva, ingenierías, industrial, estudiantes.

Abstract

One of the most difficult periods of the academic life of a person is to find the answer to the question "What will I study? What is particularly difficult for those just completing their basic education high school and venture into higher education who to be decided by the social sciences, medicine and administration among others have some clarity in relation to their employability and the field which will play, but those with a penchant for engineering, have the same facility? The first decision is which engineering,

so this project seeks to establish the reasons why some students are inclined or not to study the particular case of industrial engineering students in tenth and eleventh of the municipality of Arjona, Bolivar.

First, we investigate what is the perception that these students of engineering, in second instance illustrating which are the most recognized engineering by them, and will be completed stating the grounds.

Keywords: Perspective, engineering, industrial, students.



El Estudiante de Ingeniería: Características, Motivación y Requerimientos

Horacio Castellanos Aceros

Universidad Central, Bogotá (Colombia)

Resumen

Como producto de la investigación desarrollada con estudiantes de ingeniería de sistemas, asignatura Sistemas de Cómputo de la Universidad Central, estudiantes de ingeniería y otras carreras de varias universidades, y estudiantes de grado once de diversos colegios privados y oficiales – establecidos en Bogotá, se presentan las conclusiones y principales hallazgos que se obtuvieron sobre el análisis de la información aportada en las diferentes encuestas, las cuales indagan sobre: características y perfil de los estudiantes actuales de ingeniería; qué los motiva a estudiar una ingeniería; por qué no estudiar ingeniería; programa de ingeniería preferido; requerimientos necesarios para estudiar ingeniería; apoyos que brindan los colegios para motivar a estudiar una ingeniería;

preferencia a estudiar ingeniería según colegio privado u oficial de egreso.

Se utilizó como instrumento la encuesta y se diseñaron cuatro tipos, los cuales se aplicaron a una población y muestra de doscientos (200) estudiantes de grado once de cinco (5) colegios, y a estudiantes universitarios de seis (6) instituciones de educación superior.

Algunas de las hipótesis consideradas fueron: la mayor motivación para estudiar ingeniería es el gusto por la carrera. Los estudiantes consideran indispensables las matemáticas y la creatividad para estudiar ingeniería. El colegio del cual se egresó no define la carrera profesional a estudiar.

Palabras clave: Estudiante, ingeniería, características del estudiante de ingeniería.

Abstract

As a result of the investigation conducted among students of computing system courses in the college of engineering of the Universidad Central, engineering students in other various universities, as well as different faculties, and eleventh grade high school students in several public and private schools in Bogota, herein you will find the conclusion and major findings obtained from the analysis of the data provided by different surveys addressed toward determining: the characteristics and profile of current engineering students; what motivates students to study engineering; why not to study engineering; which is their favorite engineering program; requirements needed to study engineering; support provided by colleges and universities to encourage students to study engineering; preference to

study engineering based on place of graduation, whether private or public school.

The instrument used as research method was the survey and four types were designed to which were applied a population and sample of two-hundred (200) students comprised of five (5) different high schools and university students from six (6) different institutions.

Some of the hypotheses considered were: The primary motivation to study engineering is the preference for the profession; the students consider mathematics and creativity indispensable to study engineering; school of graduation does not define career choices.

Keywords: Student, engineering, characteristics of student of engineering.



El Laboratorio de Producción: una Experiencia Integral de Aprendizaje

Jenifer Cruz Betancur y Laura Angélica Mejía Ospina

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

El laboratorio de producción, (actividad lúdica más especializada propuesta por el grupo GEIO), es una experiencia integral de aprendizaje, ya que forma desde la práctica, permitiendo al estudiante analizar, comprender, e interactuar con diferentes escenarios, los cuales exigen del participante además de impulsar el saber hacia el actuar, generar nuevos conocimientos y habilidades que le permitan desenvolverse en cada una de las situaciones a las que se ve enfrentado.

Dentro de su proceso de formación profesional, el estudiante se va acercando a conceptos clave de la Ingeniería Industrial, relacionados con el área de producción y administración de la misma, conceptos que puede ver aplicados en el laboratorio de producción, además de desarrollar habilidades de líder y de trabajo en equipo en el mismo, lo cual le permite tener un desarrollo integral en su formación.

Palabras clave: Proceso administrativo, construcción de conocimiento, formación integral.

Abstract

The production lab, (playful activity promoted by GEIO), is a learning integral experience, because it forms to the industrial engineers from practice, allowing the student to analyze, to understand, and interaction with different scenarios, which demand to the student, not only impulsing toward the knowledge to act, but also creating new knowledge and skills that allow him/her to be unwrapped in each real situation.

Inside their professional formation, the student goes coming closer to key concepts of the Industrial Engineering, related with the production and administration area, concepts that it can be applied in the production lab, besides developing leader's abilities and of work in team, which allows them to have an integral development in their formation.

Keywords: Administrative process, knowledge building, integral formation.



Estrategias de Aprendizaje a Partir de Proyectos Integradores de Semestre del Programa de Ingeniería Electrónica

Rafael Enrique Díaz Díaz y María Luisa Barreto Sandoval

Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá (Colombia)

Resumen

Las estrategias pedagógicas son esenciales para el seguimiento de los conocimientos adquiridos previamente y utilizados durante la vida académica; mediante la realización de proyectos integradores de semestre, lo que consiste en la realización de un plan integrado por los núcleos temáticos del semestre cursado y temáticas previamente escogidas a partir de la intención a lograr para la realización de acciones de la vida como ingeniero, con esto se fortalecen las competencias tanto básicas, de contexto

y profesionales al involucrar al estudiante en posibles soluciones del mundo real, en esta dinámica se incorpora en su formación cualidades de liderazgo, integración y trabajo de equipo como también la toma de decisiones y los aportes a la sociedad.

Un proyecto semestre brinda al estudiante elementos culturales amplios donde fortalece las competencias y estímulos para el ingeniero del futuro.

Palabras clave: Proyecto de semestre, integración, competencias.

Abstract

The teaching strategies are essential for monitoring prior knowledge and used in academic life, through the implementation of integration projects of the semester, what is the realization of an integrated plan for thematic core of the semester completed and the theme and topics studied previously chosen from the intention to achieve for the actions of life as an engineer, this will strengthen competence basics, context and professional by

involving students in real-world solutions, in this dynamic is incorporated into their training qualities of leadership, integration and teamwork as well as decision-making and contributions to society.

A semester project provides students with broad cultural elements which strengthens the competence and incentives for the engineer of the future.

Keywords: Semester project, integration, competence.

Estructuración de la Cátedra “Introducción a la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones”

Mario Fernando Cortés Ortiz, Óscar Manuel Jiménez Solano, Gabriel Ordóñez Plata y Ricardo Llamosa Villalba

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Por motivos del cambio curricular de los programas de Ingenierías Eléctrica y Electrónica realizado en el primer semestre del año 2007, en la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones (E³T) de la Universidad Industrial de Santander, a partir del año 2007, la asignatura “Introducción a la Ingeniería” se excluyó de la malla curricular y la falta de este primer encuentro del estudiante con las profesiones en que se va a formar, se ha estado intentando suplir con en el programa PIVU (Programa de Inducción a la Vida Universitaria), que orienta a los estudiantes que ingresan a la universidad (comúnmente llamados primiparos). Sin embargo, este programa se realiza una semana antes de iniciar las actividades académicas y éste no hay oportunidad para que ellos se enteren de todas las oportunidades de desarrollo personal que pueden aportar los grupos extra curriculares de la escuela, ni tampoco contempla espacios para presentar las temáticas introductorias de su formación profesional. Revisando estos aspectos se propone una cátedra introductora a la E³T, que genere un espacio que permita a presentar a los estudiantes de primer semestre, las temáticas importantes de

sus carreras, su campo de acción como ingeniero y motive su participación en las diversas actividades curriculares y extra curriculares que ofrece la escuela.

Con la intención de aprovechar el entusiasmo y la curiosidad de los jóvenes que ingresan a la E³T, se plantea una estrategia de promoción de saber, proyectar e comunicar, para que el recién ingresado reconozca su entorno. La estrategia tiene como principios: la formación y la investigación desplegadas hacia la mejora. La acción, desarrollada a través de una cátedra, está constituida por proyectos que motivan en el ingresado, curiosidad y observación, por saber cómo se integrará en la sociedad. El curso, con un enfoque constructivista, hace que los estudiantes de primer nivel reconozcan y distingan la importancia de los principios científicos de la ingeniería, integren conocimientos, habilidades y valores en el manejo y reconocimiento de situaciones propias de su profesión y cuáles son los diferentes grupos extra curriculares de investigación, estudiantiles y los sitios de convivencia de la E³T.

Palabras clave: Motivación, desarrollo personal, cátedra.

Abstract

Due for curriculum change program of Electrical and Electronics made in the first half of 2007, in the Electrical, Electronic and Telecommunications Engineering School (E³T) of the Universidad Industrial de Santander from 2007, the course “Introducción a la Ingeniería” was excluded from the curriculum and because of the missing meeting between the student and the professions in which are training, We have been trying to introduce the program PIVU (Programa de Inducción a la Vida Universitaria) which provides guidance to students who are entering to college commonly called “primiparos”. However, this program takes place one week before the start of the academic activities and there is not opportunity for them to learn all of the opportunities for personal development that can bring extra curricular groups of school, nor provides space to present introductory topics of their professional training. Reviewing these issues we propose a subject introducer to the E³T, generating a space to allow the first semester students to know the important themes of their careers, their field as

an engineer and encourage their participation in the various curricular and extra curricular that school offers.

With the intention is to harness the enthusiasm and curiosity of young people entering the E³T, we propose a strategy to promote knowledge, design and communicate, to recognize the newly entered their environment. The strategy's principles: training and research, deployed toward improvement. The action, developed through a course, consists of projects that encourage in the new entrants, curiosity and observation, to know how to integrate into society. The course, with a constructivist approach, means that first-level students to recognize and distinguish the importance of the scientific principles of engineering, integrate knowledge, skills and values in the handling and recognition of situations characteristic of their profession and what are the different extra-curricular research groups, students groups and the sites of coexistence of the E³T.

Keywords: Motivation, personal development, subject.



GEIO como Aporte a la Interdisciplinariedad del Ingeniero

Erika Milena Echeverry Londoño, Gloria Inés Arteaga Salcedo y Paula Andrea Guapacha Ramos

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Como dijo el poeta Carlos Castro Saavedra: “... Mas los ingenieros no son hombres extraños e inalcanzables. Son hombres, simplemente, antes que ingenieros y en ello radica su mayor riqueza. Son sus obras proyecciones de su condición humana y de sus sentimientos de solidaridad. En diversas formas se acercan a sus semejantes y patentizan su presencia y su ánimo de servir a la comunidad”.

Este enfoque permite identificar cómo aquellos que funden su vida en la ingeniería no están aislados y, por lo contrario, tienen más interacción dinámica con sus semejantes de lo que ellos mismos han comprendido y trabajado. Su quehacer no solo se limita a tomar decisiones importantes sobre los lineamientos mecánicos sino que en su actividad se ven confrontados con problemas de dinámicas humanas ante el universo y, constantemente, involucrados en problemas sociales, en otras palabras, los ingenieros pueden tener más problemas por carencias en su formación humanística, que por violar las bien documentadas leyes de la ciencia.

La pregunta es ¿cómo lograr esta formación interdisciplinar de los ingenieros en la dimensión ética, estética, humanística

Palabras clave: Interdisciplinariedad, lúdica, pedagogía.

Abstract

How said a Colombian poetry, Carlos Castro Saavedra: “... Mas los ingenieros no son hombres extraños e inalcanzables. Son hombres, simplemente, antes que ingenieros y en ello radica su mayor riqueza. Son sus obras proyecciones de su condición humana y de sus sentimientos de solidaridad. En diversas formas se acercan a sus semejantes y patentizan su presencia y su ánimo de servir a la comunidad”.

This approach allows us to identify as those who are basing their life in engineering are not isolated and that otherwise have more dynamic interaction with their peers what they have understood and worked. The work is not only limited to making important decisions about the guidelines mechanics, but in their activity are confronted with problems related with human dynamics in the universe, and constantly involved in social problems, in other words the engineers may have more problems with gaps in humanistic education than to violate the well-documented laws of science.

y política? Es claro que a partir de discursos magistrales con un alto contenido retórico no se lograrán los cambios de paradigmas necesarios.

Teniendo en cuenta estas premisas, GEIO como equipo preocupado por la formación de profesionales sistémicos a partir de prácticas pedagógicas que integran el saber, saber hacer y saber ser, introduce en espacios educativos escenarios lúdicos que permiten a los estudiantes vivenciar los conceptos teóricos, poner en práctica aquellos que dicen poseer; además del desarrollo de aptitudes sociales que sobrepasen el mero dominio intelectual facilitando así el desempeño del futuro profesional tanto a nivel laboral como personal. Todo lo anterior bajo ambientes cooperativos y conversacionales que facilitan la construcción conjunta de un aprendizaje significativo y el trabajo en equipo.

Respecto a lo anterior y teniendo en cuenta la concepción de la universidad como un sistema abierto, que se encuentra en continua evolución y cambio, es claro que la educación en ingeniería debe reorganizarse en términos del problema presente y las necesidades de la comunidad.

The question is how to achieve this interdisciplinary training of engineers in ethical, aesthetic, humanistic and political dimensions? It is clear that starting with a keynote speeches high rhetoric it will not be achieved the necessary paradigm shifts.

Given these assumptions, as a team GEIO concerned about the professional training system from teaching practices that integrate the knowledge, expertise and know how to be, introduced into educational spaces playful scenarios that allow students to live the theoretical concepts put those who claim to have implemented, in addition to develop social skills that go beyond the intellectual domain so providing professional future performance at both work and personal, into cooperatives and conversational environments which facilitate the joint construction of a meaningful learning and teamwork.

Considering this aspects and taking in account the conception of university as an open system consisting of subsystems and which in turn is part of an even larger is

constantly evolving and changing, it is clear that engineering education should be reorganized in terms of the current problem and the needs of the community.

Keywords: Interdisciplinarity, playful pedagogy.



GEIO: Una Realidad en la Construcción del Conocimiento

Paula Andrea Guapacha Ramos y Gloria Inés Arteaga Salcedo

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

El Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones (GEIO) nació a partir de la necesidad de implementar nuevas formas de enseñanza en el aula de clase, basándose en la metodología constructivista que le permita al estudiante vivir el conocimiento por medio de la simulación de ambientes reales, teniendo en cuenta factores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje tales como las inteligencias múltiples, liderazgo, trabajo en equipo y los modelos de aprendizaje, permitiendo a los participantes una interiorización en mayor grado y profundidad de las temáticas tratadas.

GEIO en búsqueda de la expansión de esta metodología comienza a participar en diferentes escenarios, por medio de una serie de actividades lúdicas utilizadas como herramienta pedagógica interdisciplinaria. Lo que ha permitido al grupo desarrollar cursos y capacitaciones enfocados en diferentes ambientes tales como: Maestría en Comunicación Educativa, Maestría en Investigación de Operaciones y Estadística, Maestría en Desarrollo Humano y Gestión Organizacional y Postgrado en Comunicación Educativa. Además se han dictado en pregrado 12 cursos de 40 horas y 4 cursos de 8 horas en las diferentes universidades del país a programas de ingeniería industrial y carreras afines.

Palabras clave: Constructivismo, interdisciplinariedad, difusión del conocimiento.

Abstract

The Operations Research Teaching Group (in Spanish called GEIO) was born from the need to implement new ways of teaching in the classroom based on constructivist methodology that allows the student knowledge through live simulation real environments, taking into account factors involved in the teaching-learning process such as multiple intelligences, leadership, teamwork and learning models, enabling participants to a greater extent internalization and depth of the topics treated GEIO seeking the expansion of this methodology begins to participate in different scenarios through a series of fun activities interdisciplinary used as a teaching tool. What has enabled the group to develop focused training courses and in different environments such as Master of Educational Communication, MS in Operations Research and Statistics, MA in Human Development and Organizational Management and Postgraduate Diploma

A partir de su presencia en las distintas universidades del país surge la Comunidad Nacional GEIO, la cual realiza un encuentro anual donde el grupo GEIO ha participado en todas sus versiones.

De igual forma, GEIO ha hecho presencia en diferentes congresos nacionales tales como: diferentes versiones de la Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería (ACOFI), III Congreso de Psicología Organizacional, Encuentro Nacional de Sistemas Dinámicos, Congreso de Gestión Tecnológica e Innovación, Sociedad Colombiana de Investigación de Operaciones, SOCIO.

Así como participación a nivel internacional en: IV Encuentro Iberoamericano e Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería, XIV CLAIO Congreso Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones, IFORS e INFORMS y XIII ELAVIO. Escuela Latino Iberoamericana de Verano de Investigación Operativa.

Por lo tanto, el resultado de esta experiencia ha sido exitoso debido a su aceptación, aplicación y expansión a nivel nacional e internacional. Dicho éxito se encuentra evidenciado en los diferentes testimonios de las personas que han vivido esta experiencia y que hoy en día son difusores de la metodología “aprender haciendo”.

in Educational Communication. We have also issued 12 undergraduate courses of 40 hours and four 8-hour courses in different universities of the country to industrial engineering programs and related careers.

From its presence in some universities in the country comes GEIO the National Community, which performs an annual meeting where GEIO's group has participated in all versions.

Similarly, GEIO has presence in different national conferences such as versions of the National Meeting of Faculty of Engineering of ACOFI, Third Congress Organizational Psychology National Conference of Dynamical Systems, the Congress of Technology and Innovation Management, Operations Research Colombian Society, (in Spanish called SOCIO).

As well as participation at the international level: IV Ibero-American meeting and Institutions of Engineering Education, XIV Latin Ibero-American Congress CLAIO Operations Research, IFORS and INFORMS and ELAVIO XIII. Latin School Summer Iberoamerican Operational Research.

Therefore, the result of this experience has been successful due to its acceptance, implementation and expansion nationally and internationally. This success is evidenced in the various testimonies of people who have lived this experience and are now distributors of the method “learning by doing”.

Keywords: Constructivism, interdisciplinary, diffusion of knowledge.

Impacto de la Investigación del Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba

Tobías Alfonso Parodi Camaño y Claudia Marcela Puche Petro

Universidad de Córdoba, Montería (Colombia)

Resumen

La situación actual de las empresas de la región demanda de profesionales dinámicos, creativos y con un alto grado de innovación. La crisis económica es una oportunidad única que permite recrear escenarios productivos y pensar en cómo solucionar de una forma lúdica algunos de sus problemas. Es así como desde del semillero se han modelado situaciones donde se profundizan las temáticas trabajadas en clases. Todas estas prácticas de recreación de escenarios apuntan directamente a la toma de decisiones; la experiencia ha demostrado que es más factible decidir cuándo se conoce la naturaleza de la empresa en el momento en que se estudia el sistema y se corre a través de simulaciones y otras actividades lúdicas propias del semillero de investigación.

En parte de su historia el semillero, como equipo proactivo, ha fortalecido lazos con el sector productivo del departamento, aportando conocimiento y herramientas de gestión en el desempeño de las empresas del departamento. Algunas de las áreas donde han generado impacto son:

- **Mercadeo:** Estudios de mercado que determinan en parte el éxito del producto, y más aun cuando se llega a las empresas y éstas quieren innovar en el producto.
- **Organización y métodos:** se han realizado estudios de métodos y tiempos, ergonomía, manuales de procedimientos y de funciones, organigramas. Por citar, el estudio de métodos y tiempos elaborados en las empresas han permitido determinar el nivel de desempeño de cada cargo, la identificación de candidatos adecuados para el cargo, mejoras en el entorno laboral, entre otras, lo que es factible para los empresarios al momento de tomar decisiones.

Palabras clave: Semillero de investigación, lúdica y escenarios productivos.

Abstract:

The current situation of the region's business professional's demand for dynamic, creative and with a high degree of innovation. The economic crisis was a unique opportunity that allowed us to recreate production scenarios and think about how to solve in a playful way some of their problems. Thus, from the nursery, we have modeled situations where deepen the themes tackled in class. All these scenarios recreation practices all point directly to the decision-making experience has shown that it is more likely to decide when

- **Calidad:** Se implementan sistemas de gestión de calidad para las empresas que no cuentan con ello y mejoras para aquellas que ya lo tienen establecido.
- **Administración:** Se realizan y se mejoran planes de acción, plataformas estratégicas, valores corporativos, entre otras a fines a esta línea.
- **Investigación de operaciones:** Se simulan entornos de producción que conducen a un mejor entendimiento del sistema y, por consiguiente, a sugerir estrategias que mejoren la operación y eficiencia del mismo.

Las investigaciones y trabajos desarrollados en las empresas han evitado muchos accidentes, enfermedades profesionales e incluso el cierre de las mismas por presentar estructuras de costos insostenibles.

Todos los estudios no solo han permitido desarrollar habilidades en el campo de la ingeniería industrial, también ha sido posible tener sinergia con otras disciplinas para tener estudios más integrales y cercanos a la realidad empresarial de la región.

Una cultura organizacional más estructurada ha sido el resultado del impacto que los estudiantes están generando con las investigaciones. Hoy día el semillero goza de prestigio nacional e internacional, todo esto es una motivación a seguir trabajando para consolidarlo. La meta no es quedarse allí, es buscar ser consultores empresariales. Estar en las condiciones académicas y prácticas para dar frente a cualquier problema tanto en empresas de bienes y servicios como desde cualquier campo profesional.

we know the nature of the undertaking when we study the system and run through simulations and other entertainment activities own investigation of the seedbed.

So far in our careers and proactive team we have strengthened our ties with the productive sector of the department, contributing knowledge and management tools in the performance of our businesses. Some of the areas where we have generated impact are:

- Marketing: market studies that determine in part the product's success, and even more have been reached and these companies want to innovate in the product.
- Organization and methods: We have performed time and motion studies, ergonomics, manual of procedures and functions, organization. To quote the study methods and time in firms made it possible to determine the level of performance for each position, identifying suitable candidates for the position, improved working environment, including what is feasible for employers to when making decisions.
- Quality: We implement quality management systems for companies that do not have it, and enhancements for those who already have established.
- Administration: are made and improved action plans, strategic platforms, corporate values, including the end of this line.
- Operations Research: We simulate production environments that lead to a better understanding of the system and therefore to suggest strategies to improve the operation and efficiency.

The research and development work in companies have avoided many accidents, occupational diseases and even closing the same to present unsustainable cost structures.

All the studies have not only allowed to develop skills in the field of industrial engineering, has also been possible to have synergy with other disciplines to be more comprehensive studies and close to the real business of the region.

Keywords: Seed research, leisure and production scenarios.



Introspección del Estudiante de Ingeniería en la Motivación de Estudio y Causas Posibles de la Problemática en la Formación

Daniel Fernando López Ayala y Claudia Yohana Arias Portela

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

De acuerdo con el foro preparatorio realizado por ACOFI el día Jueves 15 Abril de 2010 en la ciudad de Bogotá, el estudiante de ingeniería tiene una participación significativamente baja en debates que propician recomendaciones tangibles en la formación profesional de los estudiantes de ingeniería. Con base en esta reflexión y tomando en cuenta la opinión del estudiante, se propone realizar la introspección desde la percepción del estudiante de ingeniería dirigida a la motivación de estudio y causas posibles de la problemática en la formación del ingeniero, dando así respuesta de tipo cuantitativo y cualitativo, enfatizando en la importancia de información cualitativa de primera mano que permite evidenciar la problemática que aqueja al estudiante de Ingeniería, junto con una seria investigación sobre la

verdadera motivación del estudiante para ingresar a los programas de ingeniería.

La población objeto de inclusión en el estudio pertenece a la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, donde se estima un promedio de 4.000 estudiantes de diversos programas de ingeniería, quienes mediante protocolos de investigación serán enterados del estudio mediante consentimiento informado.

Se espera que los resultados obtenidos tengan un impacto puntual en la reestructuración para los programas de ingeniería y así mismo para el mejoramiento en la formación de profesionales para un país como Colombia.

Palabras clave: Estudiante, ingeniería, introspección, formación en ingeniería, ACOFI.

Abstract

According to the groundwork done by ACOFI forum on Thursday April 15, 2010 in Bogota, the engineering student has a significantly lower participation in debates that foster tangible recommendations on the training of engineering students. Based on this reflection and taking into account the opinion of the student intends to make the insight from the perception of directed engineering student motivation for study and possible causes of problems in engineering education, thereby responding quantitative and qualitative, emphasizing the importance of first hand qualitative information which makes evident the problems afflicting the engineering student, along with a serious investigation into the true motivation of students to enter engineering programs.

The target population for inclusion in the study is part of the Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, where it is estimated an average of 4,000 students from various engineering programs, who through research protocols will be aware of the study by informed consent.

We hope that the results obtained, have a timely impact on the restructuring of engineering programs and likewise for the improvement in the training of professionals for a country like Colombia.

Keywords: Student, engineering, entertainment, engineering education, ACOFI.

La Deserción y la Retención en los Estudiantes de I Nivel de Ingeniería son Cupos Desperdiciados

Esperanza Aguilar de Flórez, Milton Flórez Serrano y Alexander Silva Cardozo

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

La Universidad Industrial de Santander (UIS) a través de la Vicerrectoría Académica y el Grupo de Investigación en Comunicación Educativa, GEMA, desarrolla desde el I semestre de 2007 el proyecto MIDAS, Modelo de Intervención Integral para disminuir la Deserción y la retención Académica en estudiantes de I nivel como aporte a la disminución de la deserción y de la retención en la Facultad de Ciencias, en la de Físicoquímica y en la de Fisicomecánica, con el fin de facilitar el proceso de adaptación del estudiante a la vida universitaria, evitar la deserción y la retención académica, mejorar su rendimiento académico y apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de I nivel de ingeniería.

Sin desconocer que la causa del bajo rendimiento de los estudiantes está relacionada por diversos factores, entre los que se destacan condiciones económicas, nivel cultural de la familia, expectativas del estudiante, modelo pedagógico del profesor de universidad, desconocimiento del estilo de enseñanza y de aprendizaje, características personales y académicas, entre otras, se establece en el proyecto un

Palabras clave: Deserción, retención, resiliencia.

Abstract

The Universidad Industrial de Santander (UIS) through Academic Vice rectorry and Educational Communication Group Research (GEMA) , develops from the 1st semester 2007 the MIDAS project, an Integrated Intervention Model to reduce desertion and student retention of first Academic level as a contribution to the reduction of desertion and retention in Faculties of Science, Physical Chemistry and Physical mechanical, in order to facilitate the process of adapting the student to college life, prevent desertion and retention, improve the academic performance and support the learning process of Engineering student of first academic level.

Knowing that the cause of low student achievement is related by various factors, including economic conditions, family's cultural level, students expectations, pedagogical model of university professor, unknowledgement of teaching and learning style, personal characteristics and academic,

Keywords: Desertion, retention, resilience.

programa de acompañamiento de estudio como apoyo para los estudiantes, para que superen algunos de los problemas que afectan su rendimiento académico. En éste, la estrategia fundamental es el aprendizaje colaborativo y el aprender a aprender, por lo tanto, la propuesta es para todos los estudiantes, no se estigmatiza al estudiante con menores habilidades, ya que el énfasis es aprender para la vida, aumentar su capacidad de resiliencia, motivar el cambio en sus estilos de vida que incluye su cultura de estudio.

Al iniciar cada semestre se implementa un diagnóstico académico de preconceptos en cálculo, en álgebra y en química, se hace el seguimiento al rendimiento académico de los estudiantes que acuden a la convocatoria y con mayor énfasis a los grupos en los cuales el profesor participa. En el desarrollo de las actividades del II semestre de 2009, se presenta el comportamiento de los estudiantes asistentes y no asistentes a las tutorías en cálculo, en álgebra y en química, con un aporte de los asistentes a la aprobación del 65.9%, 61.1% y 75.8% respectivamente.

among others, in the project a program to back up study have been established as support for students, to overcome some problems affecting their academic performance. In this one the mean strategy is Collaborative learning and learning to learn. Therefore, the proposal is for all students, not to stigmatize students with lower skills, since the emphasis is to learn to live, increase their resilience, motivate change in their lifestyles, including their culture studies.

At the beginning of each semester an academic diagnosis in calculus, algebra and chemistry pre -conceptions is implemented, the academic performance of students attending the call is monitored and with greater emphasis on groups in which the teacher participates. The activities developed in the second semester 2009 presents the student behavior of attending and not attending in calculus, algebra and chemistry tutoring, with a contribution of Attendees to the approval of 65.9%, 61.1% and 75.8% respectively.



Librería Gráfica para Visualizar Árboles y Grafos en la Asignatura de Estructuras de Datos Utilizando *Netbeans Visual Library*

Alexis De la Hoz Manotas

Corporación Universitaria de la Costa, Barranquilla (Colombia)

Resumen

El aprendizaje del ser humano es por naturaleza visual, prueba de ello es que en la gran mayoría de estilos de aprendizaje se encuentra inmersa la experiencia sensorial, y de hecho multisensorial, donde los sentidos que toman mayor relevancia son lo auditivo y lo visual.

Una estrategia didáctica a seguir en el aula es el apoyar la representación mental o gráfica con la visualización, donde se entiende visualización como las representaciones concretas que facilitan el camino para apreciar las relaciones abstractas. En la enseñanza de la programación de computadoras, las temáticas de estructuras de datos son pieza fundamental para el desarrollo de habilidades en los nuevos programadores, y generalmente se maneja dicha enseñanza, a través de un proceso gradual de asimilación que inicia con las estructuras estáticas (variables, vectores, matrices, pilas, colas) para luego pasar a las estructuras dinámicas (listas enlazadas, multilistas, árboles, grafos). Estas últimas, representan el mayor reto para el estudiante, puesto que su complejidad es mucho mayor que las estructuras iniciales, aunque su potencial es mucho mayor.

En vista de esta necesidad, se consideró importante tener una herramienta para diagramar visualmente las

Palabras clave: Árboles, grafos, visualización.

Abstract

Human learning is visual by nature, and it can be easily noticed when most learning styles have the sensorial experience as part of it, in fact two senses are the most important: Hearing and Sight.

A good learning technique in the classroom is to support mental or graphic representation with visualization, where visualization means concrete representations that facilitate to understand abstract relationships. When teaching computer programming, data structures themes are key to develop the necessary skills in new programmers, starting usually with a first level where static structures are handled (variables, arrays, matrixes, stacks, queues) to then move on to a second level where dynamic structures are used (linked lists, trees,

estructuras de árboles y grafos, por lo que el primer paso fue buscar las librerías o APIs existentes, entre las cuales se estudiaron tres: *GraphViz*, *JGraph* y *Netbeans Visual Library*. De las tres, se escogió *Netbeans Visual Library*, por estar programada en Java, por ser de libre distribución y por qué hace parte de una plataforma de programación que permitiría explotar con mayor facilidad otros desarrollos paralelos. *Netbeans Visual Library* permite una gran cantidad de visualizaciones, facilitando las acciones de los elementos y los eventos generados por los mismos, utilizando un comportamiento compatible con el API *Swing* de Java. Los elementos (*Widgets*) son ubicados en capas (*Layers*) para su manipulación a través de acciones (*Actions*), muchas de las cuales ya vienen predeterminadas y pueden implementarse o adaptarse a las necesidades de la aplicación.

En la actualidad, la librería es utilizada por los estudiantes de la asignatura de estructuras de datos para representar más fácilmente las temáticas de árboles y grafos, y se encuentra en el semillero de investigación del programa para adicionar nuevas capacidades y complementar el trabajo inicial.

graphs). The last ones, become a greater challenge for the student, since they're more complex than the ones on the first level, even they have a bigger potential.

With this need in mind, it was considered important to have a tool to visually draw trees and graphs structures, so the first step was to look existing APIs and libraries, and three of them were studied: *GraphViz*, *JGraph* and *Netbeans Visual Library*. Of the three of them, *Netbeans Visual Library* was chosen, for being based on Java, open source and part of a programming platform that would permit to exploit in a better way future developments. *Netbeans Visual Library* enables a big number or visualizations, making easy the handling elements actions on

the scene and their events, having a behavior very Java Swing alike. Widgets are located on layers for manipulation and through actions, most of them predetermined; they can be adapted and used by the application needs.

Actually, the library is used by the data structures students to represent easily the abstractions of the graphs and trees, and is one of the projects of the research seedbed of the program to look for new capabilities and improve it.

Keywords: Trees, graphs, visualization.



Los Grupos Estudiantiles como Herramienta para el Desarrollo Integral de los Estudiantes de Ingenierías

Carmen Alicia Gómez De La Hoz y Félix Adolfo Vargas Martínez

ANEIAP (Colombia)

Resumen

Las organizaciones hoy en día exigen profesionales íntegros y con experiencia, que no se queden con los conocimientos adquiridos en clases sino además tengan vivencias fuera de ella.

Para esto, el docente debe manejar muchas herramientas pedagógicas, que ayuden a la consecución de lo que representa la labor de enseñar a los estudiantes, la utilización de modelos pedagógicos, interacción con tecnologías, estudios de caso y metodologías, esto puede ser decisivo en la tarea de formar ingenieros que tengan una influencia positiva en la región.

Pero, ¿dónde quedan los grupos y/o asociaciones estudiantiles? que son una herramienta que se convierte en una oportunidad de interactuar con el medio empresarial, el entorno social, laboral y las más altas personalidades que representan cada una de las ingenierías.

Es aquí donde se quiere hacer énfasis, en la importancia de los grupos académicos y asociaciones estudiantiles, las cuales permiten el desarrollo de aptitudes de tipo científico, investigativo, ejecutivo, social y organizacional.

Palabras clave: Asociaciones, universidades, estudiantes de ingeniería industrial, administrativa y de producción.

Abstract

Nowadays organizations demands integrals professional with experience, not only what is given in the classroom, but also manage outside experiences.

It is true that the teacher should handle many teaching tools, that help achieve that represents the work of student teaching, the use of pedagogical models, interaction with technology, case studies and methodologies, can be important in the task of train engineers who have a positive impact and influence in the region.

But where we left groups and / or student associations?, which are a tool that can be an opportunity to interact with the business environment, social environment, labor and the most senior figures that represents each one of the engineering.

Estos grupos ofrecen la oportunidad de obtener experiencia debido a las múltiples actividades que manejan y a las estructuras organizacionales que ofrecen a sus asociados tomar cargos directivos y ser líderes de proyectos sin haber terminado sus estudios.

Un claro ejemplo de esto es la Asociación Nacional de Estudiantes de Ingenierías Industrial, Administrativa y de Producción, ANEIAP, que se encuentra en 16 universidades a lo largo del país y en la cual se crean espacios de intercambio académico y cultural, y experiencias que enriquecen el desarrollo personal y profesional de los futuros estudiantes de las ingenierías mencionadas.

Por su ubicación en 3 grandes regiones del país; Pacífica (Cali), Andina (Bogotá, Manizales, Pereira y Medellín) y Caribe (Barranquilla, Santa Marta y Riohacha); ANEIAP aporta al desarrollo de las mismas debido a que forma a profesionales íntegros, con experiencia en trabajo en equipo, con capacidad de trabajar bajo presión y con visión amplia sobre las necesidades del entorno.

This is where we want to emphasize, in the importance of academic groups and student associations, where we develop scientific, investigative, executives, socials and organizational skills.

These groups offer the opportunity to gain experience because of the many activities that manage, and the organizational structures that offer to their members to take leadership roles and become leaders of projects without even finishing their studies.

An example is the National Association of Students of Industrial, Management and Production Engineering, ANEIAP, that is in 16 universities across the country and in which is created academic, and cultural experiences that enriching personal and professional development of future engineering students.

Because of its location in three major regions of the country; Pacifica (Cali), Andina (Bogotá, Manizales, Pereira and Medellín) and Caribe (Barranquilla, Santa Marta and Riohacha); ANEIAP contributes to their development because

it forms a full professional with experience in team work, able to work under pressure and broad vision of the needs of the environment.

Keywords: Associations, universities, industrial, management and production engineering students.



Los Semilleros de Investigación como Estrategia de Mejoramiento de la Capacidad Científica y Vocación por la Investigación

Rodrigo Velásquez Giraldo

Universidad Libre, Bogotá (Colombia)

Resumen

En general, en la universidad y de acuerdo con lineamientos de ley, los espacios y procesos para la investigación formativa son demasiados reglados y no desarrollan el gusto, interés y motivación por la investigación. La experiencia que se presenta es un estudio de caso que muestra procesos formativos de 68 grupos de semilleros en 4 programas de ingeniería, hacia el mejoramiento de la capacidad científica y el desarrollo de la competencia y vocación por la investigación. Estos grupos participan en distintas actividades de investigación formativa y han adelantado proyectos de investigación con la asesoría de docentes-investigadores, algunos de ellos de carácter interdisciplinario e inter-institucionales y a su tiempo han

sido expuestos bajo la modalidad de ponencias en eventos tanto de la Red Colombiana de Semilleros de investigación- REDColsi, como en Expociencia/Expotecnología de A.C.A.C y otros en congresos y simposios tanto nacionales como internacionales. El proyecto se encuentra en una fase considerada de maduración que está caracterizada por el avance en procesos escriturales con artículos en revistas indexadas, memorias y en la publicación de un libro tipo compilación. En forma reciente, algunos de estos estudiantes ya egresados están candidatizados a programas de maestría con el apoyo de la universidad. La metodología puede describirse como investigación – acción – participativa.

Palabras clave: Semilleros, investigación formativa, capacidad científica.

Abstract

Research nurseries as a strategy for improving the scientific and research vocation “Overall, the university and in accordance with guidelines of the law, the spaces and processes for formative research are too many rules and do not develop the taste, interest and motivation in the investigation. The experience presented is a case study that shows 68 training processes in four groups of seed engineering programs towards improving scientific capacity and the development of competition and talent for research. They take part in various research activities have advanced training and research projects in consultation with teachers and researchers,

some of them interdisciplinary and inter-institutional and has exhibited his time in the form of presentations at both events REDColsi, as in Expociencia / Expotecnología of A.C.A.C and others in congress and national and international symposium. The project is considered a phase of maturation that is characterized by progress in scriptural processes articles in indexed journals, reports and publication of a book such compilation. Most recently, some of these students and graduates are candidatizados master’s programs with the support of the university. The methodology can be described as “Participatory Action - Research”.

Keywords: Seed, research training, scientific capacity.

Máquinas Colaborativas

Christian Alexander Fetecua Ortiz, Ronald Castro Quintero y Ray Alfredo Bello Dávila

Universidad Central, Bogotá (Colombia)

Resumen

Una máquina se aproxima a lo que es un sistema vivo, de esta manera es capaz de producir relaciones y a su vez componentes que generan producción; máquinas autopoieticas. Las máquinas son sistemas organizados de tal forma que se acoplan a su entorno con capacidades para dar respuesta a perturbaciones, permaneciendo invariables en su esencia o en lo particular.

Por colaborativo se entiende que es un método inteligente de trabajo que permite verificar la premisa en la que el todo es mayor que las partes, y que ese todo, en este caso las máquinas en conjunto, son capaces de realizar una labor de manera eficiente y eficaz.

La investigación sobre máquinas colaborativas está realizada dentro de un marco de interés suscitado en el área del semillero de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central. Inspirado en el concepto de Humberto Maturana y Francisco Varela en su libro "De máquinas y seres vivos autopoiesis la organización de lo vivo". Las máquinas realizan una labor de manera colaborativa con bajo consumo de energía y un tiempo de ejecución menor que como lo haría una

sola unidad rígida. Utilizando la combinación de sistemas automatizados y parámetros de lógica funcional ya predeterminados, logramos diseñar y fabricar máquinas autónomas semejantes, capaces de hacer trabajo en equipo logrando mayor efectividad.

El proyecto de investigación nace en la clase llamada Práctica de Ingeniería Mecánica II, en la Universidad Central, allí se inicia una reflexión sobre el concepto de máquinas autopoieticas. La primera parte consistió en hacer un primer prototipo de funcionamiento conmutacional básico. Se llevaron a cabo ensayos antes de llegar a nuestro modelo actual, controlado por un PIC 16f84a, tiene dos motores DC y cuatro finales de carrera.

Con las máquinas terminadas, se realizaron las pruebas y obtuvimos datos que nos demuestran su efectividad, comportamiento e interacción con el entorno. Con todo esto se abren las puertas a nuevos propósitos de investigación, una segunda fase que consiste en fabricar los dispositivos basados en un funcionamiento diferencial. Logrado esto se pretende conjugar todas las ideas que nacen en torno al perfeccionamiento de los prototipos.

Palabras clave: Máquinas colaborativas, metáforas, autómatas celulares.

Abstract

A machine characteristic is closed what is a live system. It can produce relations and components that generates something a product and production. They are "Autopoieticas" machines. The machines are organized that are coupled to its environment whit capabilities to respond to disturbances remaining unchanged in its essence or in its specific characteristic.

For collaborative term it can be understood that it is a working smart method that verifies the premise on which the whole is greater than the parts, and the whole that refers the machines that are able to do efficiently and effectively a job.

Research on collaborative machines is made within a context of increasing interest in the area of seed research of the faculty of Engineering of Universidad Central. It is inspired by the concept of Humberto Maturana and Francisco Varela in their book "The Autopoiesis living machines and the organization of living things." The machines do a work collaboratively with low power consumption and a smaller

runtime as it would be done whit a single rigid unit. With the combination of automated and functional parameters and default logic, it can be designed and constructed such autonomous machines, capable of achieving a more effectively team work.

Research project was born in a class called Mechanical Engineering Practice II at the Universidad Central, at that moment start a reflection on the concept of autopoietica machines. A first part consisted in a first basic commutation working after prototype. Tests that were conducted before reaching our current model, controlled by a PIC 16F84A has two DC motors and four limit switches. When the machine was completed, testing was performed and we obtained data demonstrating its effectiveness, behavior and interaction with the environment. With all this we open the door to new research purposes, a second phase is result to manufacture the devices based on a differential operation. Achieving this result, it is pretended to combine all the ideas that are born around the development of prototypes.

Keywords: Collaborative machines, metaphors, cellular automata.



Metodología Lúdica para la Enseñanza del Diseño Robusto y Diseño de Experimentos

Gloria Inés Arteaga Salcedo, Paula Andrea Guapacha Ramos, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez y Yuly Andrea Benítez Patiño
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

A través de este ejercicio se pretende mostrar una propuesta para el mejoramiento de la formación de los estudiantes de ingeniería en cuanto a temas relacionados con el diseño de experimentos y la metodología de diseño robusto. Igualmente, se busca articular la teoría con la práctica en un solo escenario, facilitando así el entendimiento de conceptos para el estudiante.

La propuesta está basada en un ejercicio cotidiano que consiste en elaborar diversos tipos de aviones de papel variando algunas de sus características principales; estos a su vez deben ser lanzados para observar el desempeño que tienen cada uno en cuanto a distancia de vuelo. Los resultados obtenidos deberán ser analizados a nivel estadístico a través de las herramientas que ofrece Taguchi para sacar conclusiones y elaborar el mejor avión.

Así mismo, el ejercicio permite mostrar la influencia de la variación de diferentes factores en la calidad de un producto e interiorizar conceptos propios de la calidad como el diseño robusto, la función de pérdida y los indicadores.

Una vez que se ha realizado la actividad lúdica, en donde los estudiantes han logrado vivenciar los conceptos, ellos

Palabras clave: Diseño de experimentos, diseño robusto, lúdica.

Abstract

Through this exercise is intended to present a proposal for improving the training of engineering students regarding issues related to design of experiments and robust design methodologies. Similarly, it seeks to articulate the theory and practice in a single stage, thus facilitating understanding of concepts for the student.

The proposal is based on an exercise routine that is to develop various types of paper planes by varying some of its main features, these in turn must be launched to observe the performance of each one in terms of distance flown. The results must be statistically analyzed through the tools offered by Taguchi to draw conclusions and develop the best aircraft.

ellos mismos pueden construir el conocimiento, apoyados en algunas bases teóricas brindadas por los facilitadores.

Esta interiorización de conocimientos permite que los estudiantes al enfrentarse a paquetes estadísticos como el Minitab, puedan comprender su funcionamiento y la serie de pasos que se llevan a cabo para obtener los resultados arrojados por el *software*.

Esta metodología permitió desarrollar un trabajo final en el curso de diseño de experimentos en la Maestría de Investigación de Operaciones y Estadística de la Universidad Tecnológica de Pereira con excelentes resultados, los cuales fueron presentados en el V Encuentro Nacional de la Comunidad GEIO en octubre de 2009, donde esta técnica tuvo una gran acogida por parte de docentes y estudiantes.

Actualmente, se están realizando gestiones para incorporar dicho método de enseñanza en los cursos donde se manejan estas temáticas con el fin de hacer más participativa y constructivista la formación de los estudiantes y demostrar la efectividad de la lúdica en el aprendizaje de temas de la ingeniería en general.

Likewise, the exercise does demonstrate the influence of variation of different factors in the quality of a product and internalize the concepts of quality and robust design, the loss function and indicators.

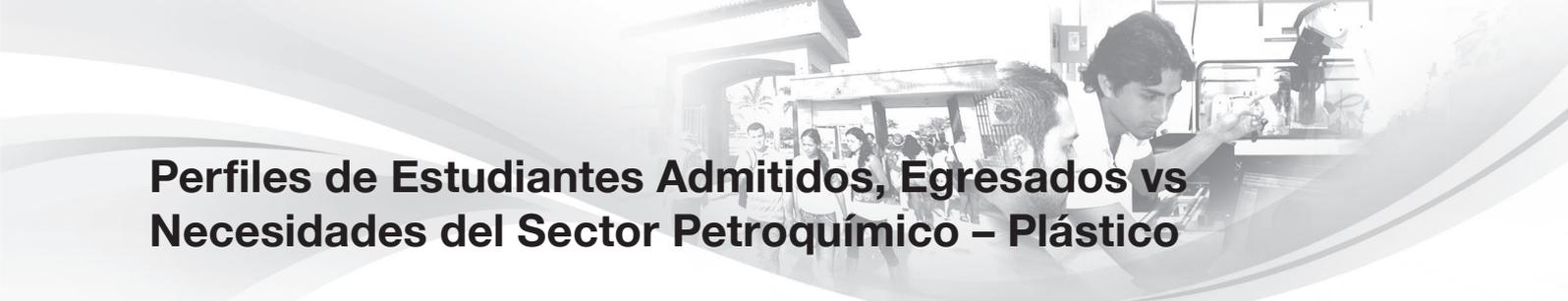
Once they have made the play activity where students have been experiencing the concepts, they could build the knowledge, supported by some theoretical bases provided by facilitators.

This internalization of knowledge allows students to deal with statistical packages like Minitab, understand its operation and the number of steps that are performed to obtain the results produced by the software.

This methodology allows us to develop a final paper in the course of experimental design in the Master of Operations Research and Statistics at the Universidad Tecnológica de Pereira with excellent results, which were presented at the V Encuentro de la Comunidad GEIO in October of 2009, where this technique was very well received by teachers and students.

Currently efforts are under way to incorporate this method of teaching in the courses where these topics are handled in order to make it more participatory and constructivist training for students and demonstrate the effectiveness of the fun in learning issues in general engineering.

Keywords: Experiment's design, robust design, playful.



Perfiles de Estudiantes Admitidos, Egresados vs Necesidades del Sector Petroquímico – Plástico

Luis Felipe Perilla Pasquel, Nany Escobar Arteaga y Isabel Rosales Pallares

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena (Colombia)

Resumen

Los programas de la Alianza petroquímica – plástica, tienen como objetivo el fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica, lo cual representa una oportunidad para alcanzar niveles de desarrollo regional, basados en el incremento de las capacidades del capital humano. Para estudiar el incremento de las capacidades en la región se realizó un proyecto que determinó la relación entre los perfiles de los estudiantes admitidos a los programas, las competencias adquiridas durante su proceso de formación y las necesidades laborales del sector productivo.

Se contó con la participación activa de los estudiantes y docentes de los programas técnico y tecnológico de operación de plantas y procesos industriales, quienes aportaron la información necesaria para la caracterización

de los estudiantes admitidos y a los que se les hizo seguimiento en su proceso de formación. De igual manera se contó con el acompañamiento de personal perteneciente al sector industrial miembros de la Alianza, para la verificación de las necesidades ocupacionales en cuanto a habilidades y desempeño en las áreas específicas de la empresa.

Los resultados del estudio revelan la importancia de contar con programas de formación por competencias que buscan formar ciudadanos que incrementen sus capacidades y puedan alcanzar altos niveles de desarrollo, permitiéndoles posicionarse en el ambiente laboral y desempeñarse de acuerdo a las exigencias de uno de los sectores más importantes de la región.

Palabras clave: Petroquímica – plástica, desarrollo regional, educación superior, formación por competencias.

Abstract

The programs of the petrochemical - plastic Alliance, they take as an aim the strengthening of the technical and technological education, which represents an opportunity to reach levels of regional development, based on the increase of the capacities of the human capital. To study the increase of the capacities in the region there was realized a project that determined the relation between the profiles of the students admitted to the programs, the competitions acquired during his process of formation and the labor needs of the productive sector. It was accompanied with active participation of the students and teachers of the technically and technologically operation of plants and industrial processes programs, who contributed the information necessary for the characterization of the

admitted students and to which follow-up was done to them in his process of formation. Of equal way, it was accompaniment of personnel belonging to the industrial sector members of the Alliance, for the check of the occupational needs as for skills and performance in the specific areas of the company.

The results of the study reveal the importance of possessing programs of formation for competitions that to seek to form citizens who increase their capacities and high places could reach levels of development, allowing them to be positioned in the labor environment and to get out of a jam in agreement to the requirements of one of the most important sectors of the region.

Keywords: Petrochemical – plastic, local development, high education, formation for competitions.

Plan de Contingencia para la Permanencia Académica

Pablo Bonaveri, Mauricio Márquez Santos y Armando Robledo Acosta

Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)

Resumen

La deserción es un fenómeno que se presenta a gran escala en las Instituciones de Educación Superior del país; según datos del Ministerio de Educación Nacional, ésta se ha incrementado en los últimos años como consecuencia de diferentes factores de índole económico y académico.

La Universidad Autónoma del Caribe consecuente con esta realidad ofrece una serie de estrategias tanto financieras como académicas que posibiliten disminuir la deserción tanto por retiro (abandono) como por cohorte (repetir cursos). Dentro del plan de estudio de Ingeniería Mecánica se encuentran cursos concernientes al Departamento Ciencias Básicas, lo particular de esto es que el mayor porcentaje de deserción se presenta en los primeros semestres donde se ubican estas asignaturas. De tal forma que tanto el

Palabras clave: Deserción, permanencia académica.

Abstract

Desertion is a phenomenon that occurs on a large scale in higher education institutions in the country, according to the Ministry of Education it has increased in recent years due to different factors of economic and academic nature.

The “Universidad Autónoma del Caribe” consistent with this reality offers financial and academic strategies that enable to reduce both retirement desertion (abandonment) and cohort (repeating courses.). In the curriculum of Mechanical Engineering are courses related to Basic Sciences Department, the particular is that largest percentage of desertion is presented in the first semesters where you will find these

Keywords: Desertion, academic permanency.

Programa de Ingeniería Mecánica como el Departamento de Ciencias Básicas proponen un “Plan de contingencia para la permanencia académica”. Dicho procedimiento se compone de los siguientes pasos: prueba diagnóstica, cursos nivelatorios, diagnóstico de entrada y plan de contingencia, este último reúne paquetes de refuerzo, tutorías, monitorias, grupos de estudios, utilización de Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) y orientación psicológica. El trabajo presenta un tratamiento estadístico que contrasta los niveles de deserción entre los años 2009 y 2010 y que valida científicamente el plan de contingencia propuesto para que éste se convierta a futuro en una herramienta que incremente los indicadores de permanencia académica.

courses. Then both the Mechanical Engineering Program and Department of Basic Sciences proposed the “Contingency plan for academic survival”. This procedure consists of the following phases: diagnostic test, leveling courses, diagnosis of entry and contingency plan, this latter assembles packages of reinforcement, Tutorship, monitoring, study groups, use of Information Technologies and Communication (TIC) and psychological orientation. The paper presents a statistical treatment that contrasts desertion rates from 2009 to 2010 and allow scientifically validate the proposed contingency plan, in order that this one turns to future into a tool that increases the indicators of academic permanency.



Procesos de Formación Integral de los Estudiantes en Educación Superior en Ingeniería

Hernán Paz Penagos

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá (Colombia)

Resumen

La formación integral desempeña un papel preponderante en los procesos de la educación en ingeniería, porque favorece la generación de transformaciones en la sociedad, en la cual, uno de los desafíos es el de modificar nuestro pensamiento de manera que enfrente la complejidad creciente, la rapidez de los cambios y lo imprevisible que caracteriza nuestro mundo, por lo que debemos reconsiderar la organización del conocimiento, derribar las barreras tradicionales entre las disciplinas y concebir la manera de volver a unir lo que hasta ahora ha estado separado. Para lograr lo anterior, y según Flórez (2001), la reflexión pedagógica necesita ser flexible, abierta, transdisciplinaria y multimetodológica, especialmente permeable a lo humano, pues su misión

esencial es facilitar que las personas se formen a la altura de su cultura y de su época y le den sentido a su vida.

Este artículo recoge mediante investigaciones documentales algunas experiencias educativas de este estilo en educación superior e ingeniería y propone un diseño didáctico centrado en resolución de problemas que favorece la formación integral de ingenieros. Este trabajo es previo a una intervención didáctica que se pretende realizar para validar dicho diseño con estudiantes de la asignatura de comunicaciones digitales en el programa de Ingeniería Electrónica de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

Palabras clave: Formación integral, resolución de problemas, estudiantes de ingeniería.

Abstract

The integral formation plays a preponderant role in the processes of engineering education, because it promotes the generation of transformations in society; in which, one of the challenges is to change our thinking so that it faces the increasing complexity, speed change and the unpredictability that characterizes our world, for what we must reconsider the organization of the knowledge, break down traditional barriers between the disciplines and conceive the way of returning to join what till now has been separated. To achieve this, and according to Flórez (2001), the pedagogical reflection needs to be a flex, opened, transdisciplinary and multimethodological, especially permeable to the human

been, since his essential mission is to facilitate that the persons learning to the height of his culture and of his epoch and give him sense to his life.

This article gathers by means of documentary research some educational experiences of this kind in higher education and engineering and proposes a didactic design centered on resolution of problems that favors the engineers' integral formation. This work is before a didactic intervention that is sought to validate the above mentioned design with students of the subject of digital communications in the Electronics Engineering program of the Escuela Colombiana de Ingeniería.

Keywords: Integral formation, problem solving, engineering students.



Propuesta para Potenciar la Dimensión Liderazgo en los Estudiantes de Maestría de Desarrollo Humano y Organizacional

Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez, José A. Soto Mejía, Sandra Estrada Mejía y Luz Stella Restrepo de Ocampo

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Los grupos de investigación en Desarrollo Humano y Organizacional y Análisis Envoltante de Datos, de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, mediante un proceso investigativo que involucra teorías de liderazgo, técnicas estadísticas e investigación de operaciones, desarrollaron una propuesta innovadora que permitió:

- Determinar las características de liderazgo de los estudiantes y egresados de la Maestría en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional.
- Establecer los requerimientos de formación relacionados con las variables asociadas al liderazgo más solicitadas por los dirigentes organizacionales del Área Metropolitana Centro Occidente.

La presente propuesta tiene su sustento en el “Modelo Matemático de liderazgo AMCO para dirigentes organizacionales del Área Metropolitana del Centro Occidente Colombiano”, el cual describe, analiza y modela algunas variables que caracterizan a los líderes organizacionales del AMCO.

En el desarrollo de la investigación, se aplicó un instrumento (encuesta) basado en una escala Likert y validado

Palabras clave: Análisis envoltante de datos, análisis multivariado, liderazgo.

Abstract

The research groups in Human and Organizational Development and Data Envelopment Analysis belong to the Faculty of Industrial Engineering of the Universidad Tecnológica de Pereira, through an investigative process that involves leadership theories, statistical techniques and Operations Research, developed an innovative approach that allowed:

- To identify the leadership characteristics of students and graduates of the Master program in Management Human and Organizational Development.

previamente por expertos a una muestra conformada por 80 estudiantes y egresados de la Maestría. Lo anterior permitió recolectar información sobre las variables asociadas con el tema liderazgo como fueron propuestas en el modelo AMCO. Con ello se obtuvo la información requerida para ser estudiada a través de análisis multivariado y así poder determinar cuáles eran las componentes de liderazgo que más representaban las particularidades de los estudiantes. Esto permitió establecer que las principales características de los alumnos relacionadas con las necesidades de liderazgo de la región, estaban estrechamente ligadas a conceptos como ubicación, percepción, gestionabilidad, adaptabilidad, efectividad, fluidez, toma de decisiones, satisfacción, mejoramiento y ayuda. Una vez identificados los conceptos anteriormente mencionados, se utilizó el Análisis Envoltante de Datos (DEA) para evaluar la eficiencia relativa de los estudiantes. Los resultados de la investigación permitieron tener un panorama general de las cualidades, destrezas, aptitudes y actitudes que poseían los alumnos y egresados de la maestría en cuanto al tema de liderazgo. Además con dichos resultados se pudo formular una propuesta de formación y capacitación con la cual se espera contribuir a mejorar el potencial la dimensión liderazgo de los estudiantes de la Maestría en Desarrollo Humano y Organizacional.

- To establish training requirements related to the variables associated with leadership behavior most sought for organizational leaders of the Metropolitan Area Center- Occidental.

This approach has its basis in the "Mathematical Model of Leadership for Organizational Leaders of the Area Metropolitana Centro Occidente Colombiana," which describes, analyzes and models some variables that characterize the organizational leaders of AMCO.

In the development of this research was applied an instrument (survey) based on a Likert scale previously validated by experts and a sample comprised of 80 graduated students. This process allowed to collect information about the variables associated with the leadership issue as they were proposed in the model AMCO. This yielded the information required to be studied through multivariate analysis and thus to determine what components of leadership were the most representative characteristics. The former established that the main characteristics of the students in relation to the leadership needs of

the region were closely linked to concepts such as location, perception, manageability, adaptability, effectiveness, fluency, decision making, satisfaction, improvement and support. Once the concepts were identified, the Data Envelopment Analysis was used to evaluate the relative efficiency of the students. The results of this research allowed having an overview of the qualities, skills, aptitudes and attitudes possessed by students and graduates about the leadership issue. In addition to these results, it was also possible to formulate a proposal for improving the leadership skills.

Keywords: Data envelopment analysis, multivariate analysis, leadership.



Razones para Estudiar Ingeniería: El Caso de la Universidad de Antioquia

Asdrúbal Valencia Giraldo, Luis Fernando Mejía Vélez, Guillermo Restrepo González, Carlos Mario Parra Mesa, Eric Castañeda Gómez, Ángel Emilio Muñoz Cardona y Paula Andrea Morales Vanegas

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

El grupo de investigación Ingeniería y Sociedad de la Facultad de Ingeniería ha indagado sobre las posibles razones que tienen los alumnos para la estudiar la profesión ingenieril en la Universidad de Antioquia. Para tal efecto aplicó una muestra representativa a los estudiantes matriculados en el semestre 2009/2, en doce programas presenciales de pregrado.

De esta investigación surge el hecho notable de que el 27% de los individuos que escogieron estudiar ingeniería lo hicieron, muy probablemente, por motivaciones ajenas o incompatibles con la ingeniería como es la razón de seleccionar la carrera porque se quería obtener buenos

ingresos laborales o porque se recibieron influencias de parientes o amigos cercanos. Es muy factible que estos estudiantes, provenientes, en su inmensa mayoría (92%) de los estratos 1, 2 y 3 sean los próximos desertores de la Universidad, pues han escogido una profesión donde determinadas capacidades e inclinaciones previas son absolutamente necesarias.

Además en el trabajo se refuerza la idea de que la demanda por estudiar ingeniería se está contrayendo y se enuncian unas hipótesis que invitan a la reflexión. Hipótesis que enmarcan este trabajo dentro de las evidencias nacionales y mundiales.

Palabras clave: Ingeniería como profesión, demanda de la carrera, deserción estudiantil.

Abstract

The Engineering and Society research group has inquired on the possible reasons that the students have to enter Engineering as a career at the University of Antioquia. To do that a survey was applied to students that entered during the semester 2009/2, in twelve engineering programs.

It was established that 27% of the students choose Engineering based on motivations that are no compatible with this career, as, for example, to obtain a good salary

or influenced by friends or relatives. It is quite possible that the students, which come from 1 and 2 strata, would be quitters, because they choose a career where certain capabilities are necessary.

Furthermore, this research reinforces the idea that the demand for Engineering is diminishing and advances some hypothesis explain it. Hypotheses that are consistent with national and international ideas.

Keywords: Engineering as a profession, engineering demand, attrition.



Semilleros de Investigación: Estrategia de Motivación en Estudiantes de Tecnología

Diana Janeth Lancheros Cuesta

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá (Colombia)

Resumen

La investigación formativa es hoy requisito indispensable en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas de clase de programas tecnológicos y profesionales a nivel de ingeniería.

El presente artículo describe y muestra los resultados de la implementación de una estrategia pedagógica, fundamentada en la formación de semilleros de investigación al interior del programa de tecnología en electrónica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

La estrategia realizada evidenció, el desarrollo de capacidades de indagación y búsqueda, la formación de un espíritu investigativo y altos niveles de motivación en los estudiantes del programa. Los semilleros establecidos hacen referencia a las temáticas de instrumentación, robótica básica y sistemas digitales, permitiendo la formulación de problemas y de alternativas de solución en áreas específicas del conocimiento.

Palabras clave: Semillero de investigación, estrategia pedagógica, tecnología electrónica.

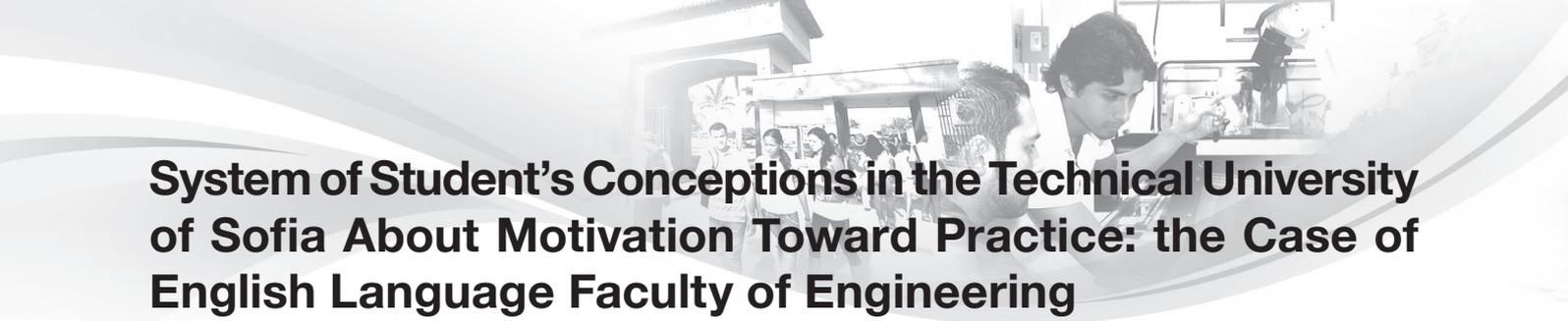
Abstract

The formative investigation is today an indispensable requirement in the processes of education and learning in the classrooms of class of technological and professional programs to level of engineering.

This article describes and shows the results of the implementation of a pedagogic strategy, based on the formation of seedbeds of investigation to the interior of the program of technology in electronics of the Corporación Universitaria Minuto de Dios.

The realized strategy demonstrated the development of capacities of investigation and search, the formation of an investigative spirit and high levels of motivation in the students of the program. The established seedbeds refer to the subject matters of instrumentation, basic robotics and digital systems, allowing the formulation of problems and of alternatives of solution in specific areas of the knowledge.

Keywords: Seedbed of investigation, pedagogic strategy, electronic technology.



System of Student's Conceptions in the Technical University of Sofia About Motivation Toward Practice: the Case of English Language Faculty of Engineering

Doris Hernández Dukova

Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá (Colombia)

Elissaveta Gourova

Sofia University, Sofia (Bulgaria)

Radoslav Deliyski

Technical University of Sofia, Sofia (Bulgaria)

Resumen

En el campo de la ingeniería, la Universidad Técnica de Sofía (TU) es el principal centro de enseñanza superior de Bulgaria. Casi no hay industria, empresa o planta en Bulgaria, donde los graduados de TU no sean empleados. TU ha formado también a la mayoría del personal académico que trabaja en otras instituciones de enseñanza técnica superior y demuestra ser muy competitiva en la investigación en ingeniería y formación tanto a nivel nacional, como internacional.

Con el fin de construir el sistema de concepciones sobre el proceso de aprendizaje y especialmente sobre la relación entre teoría y práctica, estudiamos las ideas núcleo consignadas en encuestas aplicadas a estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Idioma Inglés (ELFE). En la encuesta participaron 56 estudiantes y se centró en el estudio de su experiencia, la

motivación y el ambiente de aprendizaje. Posteriormente, se realizó un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en TU y los obtenidos en la Universidad Los Libertadores, Colombia. El trabajo en equipo y la motivación hacia la práctica tuvieron muy alta importancia para los estudiantes, seguido por elementos propios del ambiente de aprendizaje. La cooperación con la industria es un importante desafío y debe tener como fin la satisfacción de las necesidades de la sociedad del conocimiento.

Como serias debilidades se pueden señalar la educación persistente sólo en los campos tecnológicos, excluyendo las competencias interdisciplinarias, tan necesarias para la industria, así como la falta de actualización en los avances de la investigación y la innovación en el campo propio de conocimiento.

Palabras claves: Sistema de concepciones, idea núcleo, ambiente de aprendizaje.

Abstract

In the field of engineering, the Technical University of Sofia (TU) is the leading Bulgarian higher education institution. There is hardly any industry, company, or plant in Bulgaria where TU graduated are not employed. TU has trained most of the academic staff working at other higher technical schools and proved that it is very competitive in the engineering research and training both at national and international level.

In order to cope with the system of conceptions about learning process and especially about the relationship between theory and practice, the core ideas provided in a survey by students from the Faculty of Engineering in English Language (ELFE) were studied. The survey in which took part 56 students from

was focused on their experience, motivation and learning environment. Subsequently, a comparative analysis was made between the results obtained from TU and those from Los Libertadores University, Colombia. Team work and motivation to team work and practice have highest importance for students, followed by the requirements for the learning environment. Collaboration with industry is a high challenge in order to meet the needs of the knowledge society. As a serious weaknesses could be pointed out the persistent education just in the strong technology fields excluding interdisciplinary competences required from the industry, as well as not keeping abreast of the advance of research and innovation.

Keywords: System of conceptions, core idea, learning environment.

Una Estrategia para el Montaje del Contenido Programático de la Asignatura Introducción a la Ingeniería Industrial

Ludym Jaimes Carrillo, Ivonne Cecilia Lacera Cortés y Marco Antonio Villamizar Araque

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Este documento presenta una estrategia para el montaje del contenido de la asignatura Introducción a la ingeniería industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), seccional Bucaramanga, durante el periodo 2003 - 2010. El objetivo es contribuir al medio académico mediante la presentación de una estrategia para la implementación de este curso. La metodología consiste en un estudio de caso, donde se presenta la evolución de la asignatura.

Como resultado a primer semestre de 2010 se reporta la estrategia y su implementación en las siguientes fases: i) (2003- 2004) Escalado del plan de estudios del programa al sílabo (acción clave: presentación colectiva de los campos de acción), ii) (2005 -2009) Relación con egresados de ingeniería (Acción clave: Panel con egresados); iii) (2007 -2010) Construcción de material de apoyo (Acción clave: Implementación de e-learning y moodle); iv) (2008 – 2010) Encuadre de la materia en la ley 1014 (Acción clave: plan de negocio); v) (2009 – 2010) Articulación con las características y motivaciones (Acción clave: Investigación de semilleros sobre ciudadanía, emprendimiento, ética y aprendizaje). Se

observa que la estrategia seguida además de establecer lineamientos para ajustar el contenido, considera las motivaciones del estudiante hacia la carrera, el vínculo con profesionales en ejercicio, las nuevas tecnologías (TIC) como apoyo a la docencia, la construcción de material guía integrador de las áreas de conocimiento y la articulación a leyes nacionales que orientan el ejercicio del emprendimiento y las expectativas de los grupos de interés de la región.

Del caso se concluye que un ajuste de esta asignatura implica un proceso incompleto e inacabado, es decir, no son eventos puntuales en el tiempo, sino que responden a las necesidades de adaptación y evolución del contenido programático. Se considera que este ejercicio es importante dado su impacto en la Facultad, ya que esta asignatura ha sido cursada por más de 250 egresados y de aproximadamente 1100 estudiantes, que representan el 100% de la población estudiantil actual de la Facultad de Ingeniería Industrial. Igualmente este tipo de estrategias propenden por el aumento de la pertinencia del currículo y por el mejoramiento de la formación de futuros ingenieros.

Palabras clave: Introducción a la ingeniería industrial, estudio de caso, estrategia para el montaje de asignatura.

Abstract

This document there presents a strategy for the assembly of the content of the subject Introduction to the Industrial Engineering of the Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), seccional Bucaramanga, during the period 2003 - 2010. The aim is to contribute to the academic way by means of the presentation of a strategy to the implementation of this course. The methodology consists of a study of case, where one presents the evolution of the subject.

Since result to the first semester of 2010 brings the strategy and its implementation in the following phases: i) (2003-2004) Climbed from the study plan of the program to the content of the matter (key action: collective presentation of the fields of action), ii) (2005-2009) Relation with gone away from engineering (key Action: Panel with gone away); iii) (2007-2010) Construction of material of support (key Action: Implementation of and - learning and moodle); iv) (2008 - 2010)

Setting of the matter in the law 1014 (key Action: plan of business); v) (2009 - 2010) Joint with the characteristics and motivations (key Action: Investigation of seedbeds on citizenship, entrepreneurship, ethics and learning). Is observed that the strategy followed beside establishing limits to fit the content, considers the motivations of the student towards the career, the link with professionals in exercise, the new technologies (TIC's) as support to the teaching, the construction of material guides integrator of the areas of knowledge and the joint to national laws that orientate the exercise of the entrepreneurship and the expectations of the groups of interest of the region.

Of the case one concludes that an adjustment of this subject implies an incomplete and unfinished process, that is to say, they are not punctual events in the time, but they answer to the needs of adjustment and evolution of the programmatical

content. It thinks that this exercise is important in view of his impact in the Faculty, since this subject has been dealt for: more than 250 graduates and of approximately 1100 students, that it represents 100 % of the student current

population of the Faculty of Industrial Engineering. Equally this type of strategies tend for the increase of the relevancy of the curriculum and for the improvement of the formation of future engineers.

Keywords: Introduction to the industrial engineering, study of case, strategy for the assembly of subject.



Una Experiencia de Modelación Física y Numérica del Fenómeno de Pandeo como Apoyo al Curso de Mecánica de Materiales en Ingeniería Civil

Wilson Rodríguez Calderón

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)

Myriam Rocío Pallares Muñoz

Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)

Resumen

El presente artículo aborda una experiencia de modelación física y numérica del problema de pandeo en columnas, bajo diversos tipos de apoyo. La simulación física y numérica de fenómenos de la mecánica de materiales como el pandeo es muy importante para reconocer los parámetros, variables y efectos presentes en el fenómeno, de otro modo sirve para incentivar en el estudiante una actitud positiva hacia la investigación formativa como estrategia de apoyo al aprendizaje y como valor agregado a la enseñanza en ingeniería. Desde el punto de vista estructural, es importante estudiar las cargas críticas y formas modales de pandeo, para comprender las fallas o colapsos en columnas esbeltas,

donde puede presentarse súbitamente la falla por pandeo o deflexión lateral, antes que la misma falla por compresión directa debido a la gran longitud del elemento estructural analizado. Se muestran ensayos físicos realizados mediante marcos de prueba TQ STRUCTURES y su respectiva simulación en el programa de elementos finitos ANSYS. Los resultados obtenidos se contrastan contra la teoría clásica de pandeo. Al final se destaca como conclusión los buenos resultados que pueden obtenerse al observar y analizar un fenómeno mediante simulaciones físicas y numéricas y la alternativa didáctica de la simulación como elemento de enseñanza en el aula.

Palabras clave: Investigación formativa, modelación física, modelación numérica.

Abstract

This article discusses an experience of physical and numerical modeling of buckling of columns under various types of support. The Physical and numerical simulation of mechanical phenomena such as buckling is very important to recognize the parameters, variables and considerations for a phenomenon, otherwise serves to encourage in the student a positive attitude towards research as strategy training learning support and as an added value to education in engineering. From a structural point of view is important to study the critical loads and buckling shapes, to understand

the failures or collapses on slender columns, where failure can occur suddenly due to buckling or lateral deflection, before it fails due to direct compression. Showing physical tests performed by TQ STRUCTURES test frameworks and their respective simulation in the finite element program ANSYS. The results are contrasted against the classical theory of buckling. The final conclusion shows the good results obtained by observing and analyzing natural phenomena and numerical simulations as teaching alternative in the classroom.

Keywords: Formative research, physical modeling, numerical modeling.

Listado de Autores 1. El estudiante de ingeniería

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T1-074	Ambiente Educativo para la Enseñanza de las Estructuras de Datos bajo el Enfoque M-Learning	Marlene Duarte Hernández, Cristian Diez García	Universidad del Norte	Barranquilla	Colombia	mduarte@uninorte.edu.co; cidiez@hotmail.com
T1-028	Análisis de los Perfiles de los Estudiantes Desertores de los Programas de Ingeniería de la Universidad La Gran Colombia Sede Armenia	Ximena Cifuentes Wchima, Luis Miguel Mejía Giraldo, Jairo Montoya López	Universidad La Gran Colombia	Armenia	Colombia	cifuenteswchima.ximena@gmail.com; miguelmejia_99@yahoo.com; secreaingenierias@ugca.edu.co
T1-021	Aplicación de Métodos Etnográficos para la Caracterización de Comunidades Estudiantiles en Programas de Ingeniería	Julio César Cañón Rodríguez	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá	Colombia	jccanon@bt.unal.edu.co
T1-023	Articulación de Dos Metodologías que Integradas Potencializan la Formación del Ingeniero Industrial	Juan Pablo Valencia Giraldo, Laura Isabel Pulgarín Arias	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	juanp031@hotmail.com; laura_pulgarin@hotmail.com
T1-075	Consejería Universitaria como Estrategia para el Mejoramiento de la Formación del Estudiante de Ingeniería Gracombiano	Lina María Jaramillo Echeverry, Julio Velasco Morales	Universidad La Gran Colombia	Armenia	Colombia	linamajar74@yahoo.es; pconsejeroderrecho@ugca.edu.co
T1-004	Desarrollo de la Acción Argumentativa en Estudiantes de Ingeniería	Juan Fernando Barros Martínez	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Envigado	Colombia	pjubar@eia.edu.co; juan_bama@hotmail.com
T1-059	Diferenciaciones de la Ingeniería Industrial con Otras Disciplinas de la Ingeniería	Biviana Ramírez Cardona, Laura Vanessa Ortiz Hernández	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco	Cartagena	Colombia	bivi_lu@yahoo.com; laurita16vane@hotmail.com
T1-011	El Estudiante de Ingeniería: Características, Motivación y Requerimientos	Horacio Castellanos Aceros	Universidad Central	Bogotá	Colombia	hcastellanos@ucentral.edu.co
T1-040	El Laboratorio de Producción: Una Experiencia Integral de Aprendizaje	Jenifer Cruz Betancur, Laura Angélica Mejía Ospina	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	jenicru006@hotmail.com; laanmejia@utp.edu.co
T1-056	Estrategias de Aprendizaje a Partir de Proyectos Integradores de Semestre del Programa de Ingeniería Electrónica	Rafael Enrique Díaz Díaz, María Luisa Barreto Sandoval	Universidad de Cundinamarca	Fusagasugá	Colombia	kraftdiaz@gmail.com; mbarreto93@yahoo.es
T1-077	Estructuración de la Cátedra "Introducción a la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones"	Mario Fernando Cortés Ortiz, Óscar Manuel Jiménez Solano, Gabriel Ordóñez Plata, Ricardo Llamasa Villalba	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	mariofcortes@gmail.com; oscar.jimenez.s@gmail.com; gaby@uis.edu.co; rllamosa@uis.edu.co
T1-007	GEIO como Aporte a la Interdisciplinariedad del Ingeniero	Gloria Inés Arteaga Salcedo, Paula Andrea Guapacha Ramos, Erika Echeverry Londoño	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	goa34@hotmail.com; paulita6516@hotmail.com; erikaecheverry.9@gmail.com
T1-055	GEIO: Una Realidad en la Construcción del Conocimiento	Gloria Inés Arteaga Salcedo, Paula Andrea Guapacha Ramos	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	goa34@hotmail.com; paulita6516@hotmail.com

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T1-063	Impacto de la Investigación del Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba	Tobías Alfonso Parodi Camaño, Claudia Marcela Puche Petro	Universidad de Córdoba	Montería	Colombia	toalpha712@gmail.com; littlegid@hotmail.com; jmburgos.09@hotmail.com
T1-029	Introspección del Estudiante de Ingeniería en la Motivación de Estudio y Causas Posibles de la Problemática en la Formación	Daniel Fernando López Ayala, Claudia Yohana Arias Portela	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá	Colombia	d-lopeza@javeriana.edu.co
T1-064	La Deserción y la Retención en los Estudiantes de I Nivel de Ingeniería son Cupos Desperdiciados	Esperanza Aguilar de Flórez, Milton Flórez Serrano, Alexander Silva Cardozo	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	eaguilar@uis.edu.co; milton@uis.edu.co; midas@uis.edu.co
T1-024	Librería Gráfica para Visualizar Árboles y Grafos en la Asignatura de Estructuras de Datos Utilizando Netbeans Visual Library	Alexis De la Hoz Manotas	Corporación Universitaria de la Costa	Barranquilla	Colombia	adelahoz6@cuc.edu.co
T1-069	Los Grupos Estudiantiles como Herramienta para el Desarrollo Integral de los Estudiantes de Ingenierías	Carmen Alicia Gómez De La Hoz, Félix Vargas	ANEIAP	Santa Marta, Barranquilla	Colombia	carmenalicagomez@hotmail.com; felovarmar_0316@hotmail.com
T1-017	Los Semilleros de Investigación como Estrategia de Mejoramiento de la Capacidad Científica y Vocación por la Investigación	Rodrigo Velásquez Giraldo	Universidad Libre	Bogotá	Colombia	rove113@hotmail.com
T1-068	Máquinas Colaborativas	Ray Alfredo Bello Dávila, Ronald Castro Quintero, Christian Alexander Fetecua Ortiz	Universidad Central	Bogotá	Colombia	rbelod@ucentral.edu.co; rcastroq@ucentral.edu.co; cfetecua@ucentral.edu.co
T1-013	Metodología Lúdica para la Enseñanza del Diseño Robusto y Diseño de Experimentos	Gloria Inés Arteaga Salcedo, Paula Andrea Guapacha Ramos, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez, Yuly Andrea Benítez Patiño	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	goa34@hotmail.com; paulita6516@hotmail.com; cmzuluaga@utp.edu.co
T1-057	Perfiles de Estudiantes Admitidos, Egresados vs Necesidades del Sector Petroquímico - Plástico	Luis Felipe Perilla Pasquel, Nany Escobar Arteaga, Isabel Rosales Pallares	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco	Cartagena	Colombia	lperilla@tecnologicocomfenalco.edu.co; nanyesco@hotmail.com; iirp21@yahoo.com
T1-026	Plan de Contingencia para la Permanencia Académica	Pablo Bonaveri, Mauricio Márquez, Armando Robledo	Universidad Autónoma del Caribe	Barranquilla	Colombia	pbonaveri@uac.edu.co; mmarquez@uac.edu.co; arobledo@uac.edu.co
T1-076	Proceso de Formación Integral de los Estudiantes en Educación Superior en Ingeniería	Hernán Paz Penagos	Escuela Colombiana de Ingeniería	Bogotá	Colombia	hernan.paz@escuelaing.edu.co
T1-005	Propuesta para Potenciar la Dimensión Liderazgo en los Estudiantes de Maestría de Desarrollo Humano y Organizacional	Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez, José A. Soto Mejía, Sandra Estrada Mejía, Luz Stella Restrepo de Ocampo	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	cmzuluaga@utp.edu.co; jomejia@utp.edu.co; sestrada@utp.edu.co; luzrestrepo@utp.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T1-010	Razones para Estudiar Ingeniería: el caso de la Universidad de Antioquia	Asdrúbal Valencia Giraldo, Luis Fernando Mejía Vélez, Guillermo Restrepo González, Carlos Mario Parra Mesa, Eric Castañeda Gómez, Ángel Emilio Muñoz Cardona, Paula Andrea Morales Vanegas	Universidad de Antioquia	Medellín	Colombia	avalen@udea.edu.co
T1-020	Semilleros de Investigación: Estrategia de Motivación en Estudiantes de Tecnología	Diana Lancheros Cuesta	Corporación Universitaria Minuto de Dios	Bogotá	Colombia	dlancheros@hotmail.com
T1-014	System of Student's Conceptions in the Technical University of Sofia about Motivation Toward Practice: The Case of English Language Faculty of Engineering	Doris Hernández Dukova, Elisaveta Gourova, Radoslav Dellyski	Fundación Universitaria Los Libertadores, University of Sofia, Technical University of Sofia	Bogotá, Sofía	Colombia, Bulgaria	dhernandez@libertadores.edu.co; elis@fmi.uni-sofia.bg; rdellyski@yahoo.co.uk
T1-062	Una Estrategia para el Montaje del Contenido Programático de la Asignatura Introducción a la Ingeniería Industrial	Marco Antonio Villamizar Araque, Ludym Jaimes Carrillo, Ivonne Cecilia Lacera Cortés	Universidad Pontificia Bolivariana	Bucaramanga	Colombia	marco.villamizar@upbbga.edu.co; ludym.jaimes@upbbga.edu.co; ivonne.lacera@upbbga.edu.co
T1-073	Una Experiencia de Modelación Física y Numérica del Fenómeno de Pandeo como Apoyo al Curso de Mecánica de Materiales en Ingeniería Civil	Wilson Rodríguez Calderón, Myriam roció Pallares Muñoz	Universidad de La Salle, Universidad Santo Tomás	Bogotá	Colombia	wrodriguez@unisalle.edu.co; myriampallares@usantotomas.edu.co

Reunión Nacional **ACOFI 2010**

El compromiso
de las facultades de ingeniería
en la formación,
para el desarrollo regional

La estructura curricular

El asunto planteado por este segundo eje demanda continuar la reflexión y el debate acerca de la calidad y la pertinencia de los currículos formativos de ingeniería, en relación con el desarrollo de la región. Así mismo, debe continuar el trabajo sobre algunos organizadores del plan de estudio, tales como el número de créditos, la flexibilidad en lo relativo a las líneas de profundización y la integración entre programas de pregrado y posgrado.





Aplicación de Metodologías Pedagógicas para el Logro de Aprendizajes Significativos en el Área de Ingenierías

Gabriel Ordóñez Plata y César Antonio Duarte Guadrón

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

El concepto de formación integral en la educación superior debe promoverse incluyendo múltiples factores en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que hacen referencia a los aprendizajes cognitivos, actitudinales y procedimentales. Factores como la intencionalidad, el significado y la trascendencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje aunados al trabajo en grupo, la interdependencia positiva, la responsabilidad y el compromiso, la discusión y la participación en debates son necesarios para lograr esta formación.

A partir de esta perspectiva se propone en este trabajo una estructuración de asignaturas del área de las ingenierías eléctrica

y electrónica, fundamentada en cuatro ejes temáticos: 1) Un diseño curricular bajo la visión de competencias utilizando los lineamientos metodológicos del análisis funcional, 2) La utilización de procesos de mediación pedagógica para la construcción de conocimiento que propicien la Modificabilidad Cognitiva en los estudiantes, 3) La aplicación de elementos de la estrategia de Aprendizaje Cooperativo, orientados a la construcción del conocimiento de forma colaborativa, para de esta forma propiciar la creación de colectivos y 4) La incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los procesos de formación, para ofrecerle a los estudiantes alternativas virtuales de aprendizaje y otra forma de interactuar con el docente y sus pares.

Palabras clave: Diseño curricular, modificabilidad cognitiva, aprendizaje colaborativo.

Abstract

The concept of comprehensive education in higher education should be promoted including multiple factors on teaching and learning processes, which refer to cognitive learning, attitudinal and procedural. Factors such as intentionality, the meaning and significance of the teaching and learning coupled with group work, positive interdependence, responsibility and commitment, participation in discussion and debates are necessary to achieve this training.

From this perspective, this paper proposes a structuring of subjects in the area of electrical and electronic engineering

and electronics, based on four thematic axes: 1) A curriculum design based on competences using the methodological guidelines of functional analysis, 2) The use of mediation processes to construct knowledge and promote Cognitive Modifiability among students, 3) The application of elements of cooperative learning strategies, which are aimed to collaboratively build knowledge, to thus aid the development collectives and 4) The incorporation of Information and Communication Technologies (ICT) in the education process to offer students virtual learning options and other way of interacting with the teacher and their peers.

Keywords: Curriculum design, cognitive modifiability, collaborative learning.



Aproximación Metodológica “Práctica Reflexiva”. Una Evaluación desde la Perspectiva de los Docentes y Estudiantes

Jorge Eliécer Gómez Gómez y Gustavo Adolfo Ramírez González

Universidad del Cauca, Popayán (Colombia)

Velssy Liliana Hernández Riaño, Helman Enrique Hernández Riaño y Daniel José Salas Álvarez

Universidad de Córdoba, Montería (Colombia)

Resumen

El presente estudio tuvo como propósito plantear una aproximación metodológica para el diseño de actividades de aprendizaje activo, que utiliza las tecnologías de la computación ubicua y los sistemas de conciencia contextual.

Se llega a la conclusión que la aproximación metodológica facilita el diseño de actividades de aprendizaje entre docentes de educación superior y también facilita el aprendizaje en estudiantes de ingeniería.

Palabras clave: Conciencia contextual, aprendizaje ubicuo, aproximación metodológica.

Abstract

This study was aimed to raise a methodological approach to the design of active learning activities, using ubiquitous computing technology and context awareness systems.

It concludes that the methodological approach facilitates the design of learning activities between higher education teachers and also to learn in engineering students.

Keywords: Context awareness, ubiquitous learning, methodological approach.



Articulación de la Docencia y la Investigación para la Formación y Desarrollo del Espíritu Investigativo en los Programas de Ingeniería en la Universidad Mariana

Iván Darío Bastidas Castellanos

Universidad Mariana, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

Para el desarrollo del proyecto de investigación se escogió como población a las personas investigadoras tales como: docentes y personal investigador administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mariana; se trabajaron entrevistas y grupos focales, comprendiendo el significado, tanto conceptual como de aplicación práctica, que tiene para los docentes la articulación entre la docencia y la investigación para la formación y el desarrollo del espíritu investigativo, establecer la concepción que se asume en la Universidad Mariana, respecto a la investigación como aporte a la formación integral de los educandos; analizar las políticas, lineamientos, criterios y procedimientos institucionales sobre la articulación entre Docencia – Investigación; establecer la importancia que dan los docentes a la articulación entre docencia e investigación como estrategia para la formación y desarrollo del espíritu investigativo; Identificar las estrategias que utilizan los docentes de la Facultad de Ingeniería para aplicar la investigación en los procesos pedagógicos, y valorar, desde la perspectiva de

los docentes informantes, la incidencia de las condiciones favorables y de los obstáculos institucionales en el propósito de articular la docencia con la investigación en estudiantes y profesores. Con el fin de entender mejor los propósitos de la investigación y orientar su desarrollo, se elaboró el cuadro de categorización de objetivos específicos, identificando unas preguntas orientadoras para cada categoría, así como las fuentes y técnicas de recolección de información más pertinentes para dar respuesta a esas preguntas, los resultados que se obtuvieron de este estudio benefician no sólo a la Universidad Mariana y a aquellas instituciones de educación con las cuales se los comparta, sino también a los organismos gubernamentales relacionados con la Educación Superior, pues les permitiría obtener un panorama de la realidad que se vive en la educación superior en torno a la relación docencia e investigación, aunque sea sólo de una Institución, para que con base en ello se tomen decisiones que favorezcan la calidad educativa con el apoyo de los procesos investigativos.

Palabras claves: Currículo, docencia e investigación, educación superior.

Abstract

This research project chosen as a research population teachers and administrative research staff of the Faculty of Engineering at the Universidad Mariana; it applied interviews and focus groups, understanding the meaning, both conceptual and practical implementation, it has to teachers of the relationship between teaching and research to training and development of investigative spirit, the spirit of investigative training, establish the concept that is assumed in the Universidad Mariana for research as a contribution to the integral formation of learners, to analyze the policies, guidelines, criteria and institutional procedures on the relationship between teaching - research; establish the importance that teachers give to the relationship between teaching and research as a strategy for training and development of investigative spirit, identify the strategies used teachers of the Faculty of Engineering to apply the research in pedagogical processes, and assess, from the

perspective of teachers reporting the incidence of favorable conditions and institutional obstacles in articulating the purpose of teaching with research students and teachers. To better understand the purposes of research, and guide its development, was prepared box categorization of specific objectives, identifying some guiding questions for each category and the sources and techniques for collecting relevant information to answer to these questions, the results obtained from this study not only benefit the University and those Mariana education institutions with which they are shared, but also to government agencies related to higher education because they would get a picture of the reality of life in higher education around the teaching and research relationship, if only for a one institution, and based on this, they take decisions to improve the quality of education with the support of the investigative processes.

Keywords: curriculum, teaching and investigation, superior education.



Currículo Centrado en Competencias Investigativas del Pregrado en Ingeniería Industrial hacia la Formación Avanzada

Bibiana Arango y Javier Darío Fernández Ledesma

Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín (Colombia)

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo presentar una propuesta de un currículo integracional para el desarrollo de competencias investigativas desde la formación en pregrado hasta la formación avanzada en posgrado, el cual será implementado en la formación de estudiantes de pregrado de ingeniería industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana. Esta propuesta permitirá además mostrar un esquema integrador del currículo fundamentado en el desarrollo de competencias investigativas construidas desde el aula de clase y direccionada por los grupos de investigación. Para cumplir dicho objetivo, se estudiaron y caracterizaron los factores y elementos que constituyen la propuesta integracional de formación para el desarrollo

de competencias investigativas, con una descripción cualitativa, conceptual y contextual de los mismos. De esta manera, la propuesta desarrollada permite mostrar a través de la discusión los elementos que constituyen un esquema para el desarrollo de competencias investigativas articulando la formación de pregrado con el posgrado, orientada por el quehacer investigativo de los grupos y semilleros de investigación; aportando con ello no solo en la discusión sobre la pertinencia y validez del currículo centrado en el discente, si no en el desarrollo de la investigación formativa como núcleo articulador para una propuesta de contexto en universidades de docencia con investigación.

Palabras clave: Competencias investigativas, currículo, ingeniería industrial.

Abstract

This document aims to present a proposal for an integrative curriculum geared towards the development of research competencies at the undergraduate and graduate training levels. The integrative curriculum will be implemented in the training of undergraduate industrial engineering students from the Universidad Pontificia Bolivariana. This proposal will also show an integrated curriculum scheme based on the development of research competencies generated at the classroom level and directed by the research groups. In order to meet that goal, all factors and components of the integrative training proposal for the development of research

competencies were carefully studied and identified through a qualitative, conceptual and contextual description of the same. Thus, through discussion, the developed proposal has the ability to show the components that constitute a scheme for the development of research competencies linking undergraduate with graduate training, directed by the research tasks of research groups and hubs, and therefore contributing not only to the discussion regarding the suitability and validity of the learner focused curriculum but also to the development of formative research as a core item for a context proposal in schools and universities with research majors.

Keywords: Investigative skills, curriculum, industrial engineering.



Currículo Coherente Investigación - Sector Productivo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica del Chocó

Mélida Martínez Guardia, Alicia Ríos Hurtado y Yesid Aguilar Lemus

Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, Quibdó (Colombia)

Resumen

El observatorio experimental de iniciativas de paz y desarrollo en territorios de minorías étnicas afrocolombianas e indígenas (2009), identificó algunos problemas en la educación media que inciden en el rendimiento en la educación superior. La Universidad Tecnológica del Chocó concedora del prototipo de estudiantes de la región asumió el reto de crear un currículo pertinente que cualifique el proceso de formación y mejore las alternativas de trabajo de los egresados en el mundo productivo laboral, en coherencia con la puesta en marcha de los Artículos 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22 y 23 del Acuerdo del Consejo Superior Universitario número 0008 del 30 de abril de 2009, mediante el cual se estructura y adopta el Reglamento General de Investigación. En ese sentido, la Facultad de Ingeniería está redimensionando las áreas de profundización, el componente de investigación, y los trabajos de grado, de tal manera, que apunten a articularse con los procesos productivos de la región identificando las necesidades, los contextos y las

potencialidades, como una alternativa de generación y aplicación del conocimiento adquirido en las actividades económicas, lo cual permitirá construir proyectos de vida productivos y mejorar las alternativas laborales en las comunidades.

Cada programa tiene áreas de profundización con proyección social que apuntan a la solución de problemas regionales, nacionales y al desarrollo empresarial. En Ingeniería Agroforestal se forman ingenieros con motivación empresarial que combinen la producción agroforestal sostenible y la transformación de los productos obtenidos, estas áreas son: agroforestería, biotecnología y fitomejoramiento, zooproducción, aprovechamiento y manejo de bosques y cultivos. En Ingeniería Ambiental se forman ingenieros con profundización en tratamiento de agua potable y aguas residuales, diseño de rellenos sanitarios, estudios de impacto ambiental y economía ambiental. En Ingeniería Civil: agua, vías y estructura.

Palabras clave: Currículo pertinente, áreas de profundización e investigación, procesos productivos.

Abstract

The experimental centre of peace and development initiatives in territories of Afro-Colombian and indigenous ethnic minorities (2009) identified some problems in secondary education that affect performance in higher education. The Universidad Tecnológica del Chocó prototype knowledgeable students of the region are challenged to create a relevant curriculum that qualifies the training process and improve the options for graduates working in the world of work, consistent with the implementation of Articles 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22 and 23 of the Higher University Council agreement number 0008 of April 30, 2009, by which structure and adopting the General Rules of Research. In this regard, the Faculty of Engineering is resizing depth areas, component research, and the works of degree, so that point to articulate with the productive processes of the region, identifying the needs, contexts

and the potential as an alternative for the generation and application of knowledge gained in economic activities, which will allow projects to build productive lives and improve employment alternatives in the communities.

Each program has depth, with areas of social outreach aimed at solving regional problems, national and business development. Agroforestry engineers are formed with business motivation combining sustainable agricultural and forestry production and processing of the products obtained, these areas are: agroforestry, biotechnology and plant breeding, zooproducción, use and management of forests and crops. In Environmental Engineering are engineers with deepening water treatment and wastewater, landfill design, environmental impact studies and environmental economics. Civil Engineering: Water, roads and structures.

Keywords: Relevant curriculum, deepening and research areas, production processes.



Currículo por Competencias para el Programa de Ingeniería de Sistemas: Una Alternativa a la Construcción Tradicional

Giovanni Albeiro Hernández Pantoja y Álvaro Alexander Martínez Navarro

Universidad Mariana, Pasto (Colombia)

Resumen

Esta ponencia presenta una forma de construir un currículo por competencias para un programa de ingeniería de sistemas como alternativa a la construcción tradicional. Esta propuesta se comparte con base en la experiencia vivida en la construcción curricular del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana de Pasto. El proceso de construcción curricular se realizó en dos etapas. La primera consistió en indagar las características de los contextos social, profesional y disciplinar en los ámbitos regional, nacional e internacional, también se tuvo en cuenta el contexto institucional. El trabajo se desarrolló bajo el paradigma cualitativo con un enfoque hermenéutico y se elaboró un estado del arte utilizando como técnica el análisis de contenido. En la segunda etapa se diseñó el currículo por competencias a partir de la identificación de los grandes problemas; la determinación y clasificación de competencias; la creación del perfil de egreso y la elaboración de la malla curricular, teniendo en cuenta los lineamientos institucionales. Esta forma de construcción

curricular posibilita a los programas de ingeniería de sistemas ser consecuentes con los constantes avances de la disciplina y ser pertinente en su quehacer; de igual manera obliga a cambiar el papel del docente y del estudiante en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Además se logra una visión global de la disciplina en el proceso de formación dándole un carácter internacional, el incremento del índice de flexibilidad curricular, la reducción de los créditos académicos, la reorientación de los procesos de investigación y una mayor interdisciplinariedad. Por otra parte, elimina la diferencia existente entre competencias básicas y generales permitiendo la integración de las diferentes áreas del conocimiento en el proceso formativo del ingeniero. Finalmente se generó un espacio de reflexión frente a la validez de incluir en el currículo las competencias sugeridas en los marcos conceptuales de las pruebas ECAES, en el sentido de si algunas de ellas son realmente pertinentes para solucionar los problemas que tiene que enfrentar el ingeniero en su ejercicio profesional.

Palabras clave: Currículo, competencias, ingeniería de sistemas.

Abstract

This paper presents a way to build a curriculum by competencies for a systems engineering program as an alternative to traditional construction. This proposal is based on shared experience in building curricular program of Systems Engineering at the Universidad Mariana, Pasto (Colombia). The curriculum construction process was conducted in two stages. The first was to investigate the social, professional and discipline context characteristics at the regional, national and international, also took the institutional context. The work was developed under the paradigm qualitative with hermeneutic approach and developed a state of the art using content analysis technique. In the second stage was designed competency curriculum based on the identification of the big issues, the identification and classification of skills, the creation of the graduate profile and the development of the curriculum, taking into account the institutional guidelines.

This construction enables curricular programs of Systems Engineering to be consistent with the continued progress of the discipline and be relevant in your work, equally requires changing the role of teacher and student in the teaching, learning and assessment processes. Besides, it achieves a global overview of the discipline in the process of forming giving an international character, increased curricular flexibility index, the reduction of credits, the redirection of research processes and greater interdisciplinary. On the other hand it eliminates the gap between basic and generic skills enabling integration of different areas of knowledge in the training process engineer. Finally, it was generated a space of reflection against the validity of including skills in the curriculum suggested in ECAES frameworks test in the sense of whether some of them are really relevant to solving the problems that faced the engineer in his professional work.

Keywords: Curriculum, skills, systems engineering.



Formación Integral en Ingeniería: de la Academia Pura a Espacios Reales para la Formación de los Estudiantes

José Gilberto Vargas Cano y Ana María López Echeverry

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

La enseñanza de la ingeniería se ha caracterizado, en general, por brindar una formación muy sólida y rigurosa en las áreas de las ciencias básicas, en los fundamentos disciplinares y en las líneas de profundización. Sin embargo, en relación con los temas humanísticos y el desarrollo personal, la inclusión de asignaturas en la malla curricular no siempre produce en el estudiante el interés que amerita tan importante tema. Semestre a semestre, una gran parte de las actividades de los estudiantes se encuentra relacionada directamente con el cumplimiento de tareas específicas, lo que deja poco espacio en la agenda para que el estudiante se vincule en actividades que propendan por un desarrollo humanístico integral, en el que también tengan cabida procesos de emprendimiento e investigación en el contexto social, limitando con ello, en cierta medida, el desarrollo armónico del futuro ingeniero.

En este documento se propone una nueva visión de estructura curricular, en la cual se incorpora de manera orgánica el fundamento humanístico, investigativo y de emprendimiento, brindando soporte al ingeniero del futuro. Esta visión contempla transformar en créditos académicos las actividades de soporte mencionadas, dándoles un

Palabras clave: Integral, humanístico, investigativo.

Abstract

Teaching engineering has been characterized, in general, by giving a solid and rigorous formation in areas such as basic science, discipline foundation and deepness in specific lines. However, related to other subjects such as humanistic and personal development, the inclusion of them in the curriculum schedule not always gets that the students give the attention that this topics should have, being those very important matters. Semester by semester, a great part of the activities of the students are related directly to accomplish specific work, and because of that, there is little time in the students agenda for being part of activities that intend for integral humanistic development, in which there is place to entrepreneurship and research process in a social context, limiting by all the things that were mentioned, the harmonious development of the future engineer.

peso específico. La propuesta establece una ponderación para las diferentes áreas, la cual será definida por cada institución según su énfasis y orientación, y a partir de ella delinear una ruta de formación desde el primer día de clase, respetando las tendencias y capacidades de cada estudiante.

La propuesta busca un equilibrio mínimo entre el número de créditos propios de la formación disciplinar y el número de créditos propios de la formación humanística, investigativa y de emprendimiento. En este modelo, por tanto, será tan importante cursar una asignatura de la disciplina, llámese matemáticas o física, como trabajar de manera activa en un semillero de investigación, escribir artículos o participar en comunidades sociales, actividades estas que estarán cuantificadas en créditos académicos y que serán visibles en el contexto académico formal.

La propuesta contempla, en síntesis, distribuir los créditos académicos, de manera rigurosa y formal, entre todas las actividades disciplinares, investigativas, humanísticas y de emprendimiento, a partir de una ruta de formación integral del estudiante.

In this document is proposed a new vision of the curriculum structure, which includes a complete route to the humanistic, researching and entrepreneurship foundation, giving support to the engineer of the future. This perspective intends transform in academic credits the activities of support mentioned, giving them a specific weigh. The proposal establish a leverage percent for several areas, which will be defined by each institution depending on its emphasis and orientation, and parting of delimiting a formation route from the first day of classes, taking into account the tendencies and capacities of each student.

The proposal searches for a minimum equilibrium between the number of credits given to the specific discipline formation and the number of credits given to humanistic, researching and entrepreneurship formation. In this model, it will be

equally important to attend to a discipline subject, like mathematics or physics, as to work actively in a research group, write an article or being part of social communities; all activities will be accounted in academic credits in a visible way in the formal academic context.

Synthesizing, the proposal includes, distributing the academic credits, in a rigorous and formal way, among the discipline, researching, humanistic and entrepreneurship activities, parting from an integral route of formation for the student.

Keywords: Integral, humanistic, researching.



Formulación y Reforma de Programas Académicos del Área Estratégica Energía, a Partir de Vigilancia y Prospectiva

Luis Eduardo Becerra Ardila, Jhuliana Paola Galvis Gómez y María Carolina Acevedo Martínez

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Los programas académicos de pregrado y posgrado, tienen el compromiso de formar estudiantes con excelentes bases de conocimiento que les permitan desarrollarse en su campo profesional. Así mismo, deben velar por promover competencias que los habiliten para desarrollar investigación de alto nivel. La formación brindada a los estudiantes de ingeniería y a quienes siguen estudios de postgrado, debe estar acorde con las necesidades y problemáticas locales y nacionales y con las tendencias y exigencias mundiales en cuanto a desarrollos tecnológicos y de conocimiento se refiere, para de esta manera contribuir al cierre de brechas tecnológicas a través de resultados innovadores y pertinentes con la realidad social. No obstante, las temáticas, orientaciones y proyectos desarrollados a nivel institucional son a menudo emprendidos sin tener en cuenta prioridades y necesidades de la industria y de la sociedad; por consiguiente numerosos proyectos no logran ser transferidos y quedan archivados en los anaqueles de las instituciones educativas sin que se logre algún impacto positivo. Por otro lado, la gestión de la investigación a nivel universitario, pretende estar en la capacidad de formular proyectos interdisciplinarios de alto impacto en la región, integrando el accionar de la universidad, el estado y la empresa, logrando así, aunar esfuerzos en áreas estratégicas definidas en aras de

resultados que logren importantes avances en líneas de investigación concretas. Para lograr este tipo de sinergias la dirección de investigación de la universidad debe liderar una serie de procesos previos que involucran la recolección y análisis de un alto volumen de información a través de herramientas y metodologías confiables como lo son la vigilancia tecnológica y la prospectiva, las cuales deben ser apropiadas por los gestores de estos cambios. Es así como, los resultados de varias actividades desarrolladas en el presente proyecto son insumos importantes en la toma de decisiones y en el direccionamiento institucional hacia el escenario ideal.

Por otro lado, el ejercicio permite identificar necesidades específicas para el desarrollo del área y formular propuestas de mejora tanto en currículos de programas académicos de pregrado y postgrado. Adicionalmente el resultado del ejercicio, es clave en la generación de alianzas estratégicas pues permite la identificación de países, instituciones e investigadores líderes. Éstos se constituyen en base inicial para lograr unidad académica en formación de estudiantes, profesionales y docentes, lo cual repercute directamente en la calidad, pertinencia e internacionalización de las líneas de investigación y los programas de formación.

Palabras clave: Vigilancia tecnológica, prospectiva, programas académicos.

Abstract

The graduate and undergraduate academic programs have the commitment of bringing up students with excellent knowledge and special skills that will allow them to develop in their professional field and perform high level research projects. The given instruction to the engineering and graduate students must be in accordance with the local and national needs, problems and the global trends and challenges regarding to knowledge and technological developments. This preparation will allow closing the technology gaps through innovative results which must be pertinent to the social reality. Nevertheless, the themes, guidelines and projects developed in the University are usually achieved without considering the industry and society needs and

priorities. Therefore, numerous projects fail to be transferred and are filed in the institutions shelves without any positive repercussion. On the other hand, the Universities Research Management System must be capable of perform high-impact interdisciplinary projects that pursues the integration among University-Business-Government, so the combined efforts in strategic areas will be traduced in important advances in specific research topics. To achieve this kind of synergies the Research Department of the University must lead some previous processes that involve data collection and analysis of a high volume of information through a group of reliable tools and methodologies as the Technology Surveillance and Prospective. This tools must be embraced by the different

actors that will boost this changes. The results of different activities developed in this project, are important inputs in the decision making process and the institutional guidance to the aimed scenario.

Furthermore, this exercise helps identifying specific needs to the areas development and proposes improvements to the undergraduate and postgraduate program curriculums.

Additionally, the results are the key to strategic alliances because it allows identifying leading countries, institutions and researchers around the world. This will be the initial base to gain academic unity in the students, professionals and professors apprenticeship which will directly impact the internationalization, pertinence and quality of the research lines and academic programs associated to the different strategic areas.

Keywords: Technology surveillance, prospective, academic programs.



Fortalezas y Debilidades de la Propuesta de Reducción de las Carreras de Pregrado de 5 a 4 Años

Sofía Murillo Martínez, Juan Carlos Salazar Gualdrón

Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)

Resumen

Con el objetivo de actualizar y fortalecer el modelo pedagógico en el país para llegar a ser competitivos a nivel internacional, el gobierno colombiano ha implantado algunas reformas educativas; El Sistema por Créditos, Certificaciones de Alta Calidad para los programas, las pruebas Ecaes. Otra propuesta que también se plasmó en la Ley 30 de 1992 hace referencia a la total autonomía de las instituciones de educación superior para la reducción de los programas de cinco a cuatro años siempre y cuando la calidad no se vea afectada y se garantice la formación según las necesidades del país, a la fecha son pocas las instituciones que han implementado la propuesta, la razón

se debe a que la propuesta aún no presenta claridad con sus objetivos, alcances y resultados, dejando así muchos interrogantes e inquietudes. Así que nuestro propósito es presentar una reflexión teórica acerca de la propuesta de reducción de las carreras profesionales de cinco a cuatro años, mostrando resultados de pruebas nacionales e internacionales, puntos de vista de personas estudiosas en el tema y representantes de organizaciones, que proveen aspectos que afectan positivamente y negativamente la propuesta, además a partir de nuestra experiencia docente proponer algunos ítems que aún no han sido tenidos en cuenta y por últimos algunas conclusiones.

Palabras claves: Fortalezas y debilidades de la reducción de las carreras de ingenierías.

Abstract

Aiming to update and strengthen the pedagogical model in the country in order to be competitive at international level, colombian government has implemented some educational reforms like the system by credits, high quality certifications for programs, and the Ecaes tests. Another proposal which was put into Law No. 30 of 1992 refers to the total autonomy of the institutions for the reduction of their programs from five to four years as long as the quality of the program affected by the reduction and the needs of the country in respect to formation of the professionals are guaranteed. As of today there are few institutions that have put into practice this proposal, the reason for this is

the lack of clarity of its objectives, its outcomes, and its results, leaving behind many questions and concerns. We aim to present a theoretical study of the convenience of this reduction in the professional careers of the Colombian Superior Education System, showing the results of tests in the country and from other countries, opinions from people that have studied the subject and from representatives from different organizations that highlight both good and bad aspects of the proposal, also based on our teaching experience, we would propose some other aspects that haven't been included into the proposal, and state some conclusions.

Keywords: Strengths and weaknesses of the reduction of engineering careers.



La Construcción de un Currículo Pertinente para Ingeniería desde un Análisis Contextual y Académico

Juan Carlos Narváez Burgos

Universidad Mariana, Pasto (Colombia)

Resumen

Para ingeniar un currículo, la Universidad Mariana valora la proyección social como una estrategia para visualizar la realidad y las necesidades de la región y del país, analizadas desde una mirada crítica; de esta forma la Universidad crea y renueva perfiles para la construcción de individuos competentes que propendan por el desarrollo sostenible y contextualizado de la región.

La relación entre las necesidades y los perfiles de formación (nacional e internacional) brinda una aproximación a los fundamentos teóricos y metodológicos, con lo que se propicia un análisis institucional de las áreas del conocimiento que satisfacen la formación y apoyan los procesos cognitivos. Paralelo a lo anterior se busca identificar y organizar las competencias, necesarias para el óptimo desarrollo académico, profesional y laboral del individuo, bajo la concepción de módulos integradores, de competencias, precisos y progresivos que promuevan la construcción de conocimiento, aptitudes y actitudes a lo largo de todo el programa académico.

Se realiza un análisis para la distribución temática en lo referente al objeto de estudio tomado diferentes aspectos

Palabras clave: Objeto de estudio, áreas del conocimiento, competencias.

Abstract

To devise a curriculum Mariana University values the social outreach as a strategy to see the reality and needs of the region and the country, analyzed from a critical perspective, which will help the University creates and renews profiles for the construction of competent individuals aims for sustainable development and in context of the region.

The relationship between the needs and profiles of training (national and international) provides an approximation to the theoretical and methodological, which is conducive to an institutional analysis of the knowledge areas that meet the training and support cognitive processes. Parallel to the above is to identify and organize the competencies necessary for optimal academic, career and work of the individual, under the concept of integrated modules, skills, precise and progressive to promote the construction of

del conocimiento que sirvan para comprender, interpretar, caracterizar, definir y analizar múltiples situaciones en el reconocimiento de un impacto, una problemática, un conflicto o simplemente una situación que se perciba en torno a este objeto. La adopción de temáticas incluidas dentro de cada área de formación promueve que las competencias se desarrollen en los educandos desde un entorno teórico-práctico abordando planteamientos o estudios que valoren además el sentido ético y humano dentro de la formación.

De otra parte, pero vinculada a la concepción de los esquemas curriculares, la investigación, de acuerdo con las políticas de la universidad, es la mejor herramienta para satisfacer los procesos cognitivos basados en una aproximación al constructivismo, ya que el proceso parte de una situación problemática (interpretación de la realidad desde las ideas previas) que poco a poco va relacionando un marco teórico y metodológico para formular posibles soluciones (a partir de la adecuación, acomodación y transferencia de los conceptos). Además la metacognición se estimula para lograr procesos de aprendizaje independientes que refuercen en el estudiante la forma adecuada de aprender bajo su desarrollo individual.

knowledge, skills and attitudes to throughout the academic program.

An analysis for the subject distribution in relation to the object of study taken different aspects of knowledge that will serve to understand, interpret, characterize, identify and analyze multiple situations in the recognition of an impact, a problem, a conflict or just a situation being levied on this subject. The adoption of topics included within each training area are encouraged to develop skills in students from a theoretical and practical enthroned addressing approaches or further studies evaluating the ethical and human within the formation.

On the other hand, was linked to the design of curriculum outlines, research, in accordance with the policies of the

university, is the best tool to meet the cognitive processes based on a constructivist approach to the process as part of a problem situation (interpretation of reality from the previous ideas) that is gradually linking theoretical and methodological framework to develop possible

solutions (from the adaptation, accommodation and transfer of concepts). Metacognition is also encouraged to make independent learning processes that strengthen the student learn the proper way under their individual development.

Keywords: Object of study, areas of knowledge, academic skills.



La Estructura Curricular de las Ingenierías en la Facultad de Medio Ambiente

William Manuel Mora Penagos

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá (Colombia)

Resumen

Este documento es continuidad a los presentados en anteriores Reuniones Nacionales de ACOFI. Se compara el proceso seguido por tres programas de ingeniería (forestal, ambiental, topografía), de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital, en los procesos de ajuste y reforma de sus currículos para incluir en sus planes de estudio, la dimensión ambiental, no solo como una necesidad de pertinencia a una facultad ambiental, sino como reto ante las problemáticas demandadas en el contexto de la ciudad – región de Bogotá.

En la primera parte se muestra el análisis (asistido con el programa Atlas ti 5.0), de entrevistas realizadas a la mayoría de decanos que ha tenido la Facultad, identificándose la

necesidad de fortalecer la relación naturaleza – sociedad en sus currículos, particularmente en la articulación del componente socio - humanístico. En segunda instancia se muestran algunos elementos de implicación en la transformación de sus modelos educativos y su política macro curricular, dirigiéndose hacia un concepto con características socio críticas, complejas, constructivistas e investigativas del currículo, para lo cual articula tres ejes básicos: interdisciplinariedad, desarrollo humano social / ambiental sustentables y flexibilidad académica. Por último se examina: la evolución de lo disciplinar a lo pluri e interdisciplinar; la presencia de espacios de trabajo de los componentes ecológico / económico / ético; y la formación por créditos, competencias y ciclos.

Palabras clave: Curriculum ambiental, interdisciplinariedad, flexibilidad.

Abstract

This paper is a follow up of those presented in the previous National Meetings of ACOFI. The process is development by three engineering programs (forest, environmental, topography), of the Environment and Natural Resources Faculty of the Universidad Distrital and is compared regarding the processes of adjustment and change of curricula in the study plans, as well as the inclusion of the environmental dimension, not just as a relevant issue in the Faculty, but also as a challenge in the context of Bogotá city - region.

Firstly analysis, it is shown of interviews made to former and present deans, that who identified the need of strengthening the nature – society relationship in the

curricula, particularly the need to include of the social - humanistic component. Secondly, some elements with implications in the transformation of educational models and macro policy curricular are shown, addressing towards a concept with social critical, complex, constructivists and investigative characteristics of the curriculum, articulating three basic items: interdisciplinarity, human social / environmental sustainable development, and academic flexibility. Finally is examined: the evolution from disciplinarily to it pluri and interdisciplinarity; the presence of work spaces regarding ecological / economic / ethical components; and the formation for credits, skills and cycles.

Keywords: Curriculum greening, interdisciplinary, flexibility.



La Ingeniería: Caracterización del Entorno Nacional a través de Conocimiento Codificado y su Comparación con Latinoamérica y el Mundo

Hugo Ernesto Martínez Ardila, Mireya Astrid Jaime Arias y Jaime Alberto Camacho Pico

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Gerardo Luis Angulo Cuentas

Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)

Resumen

La innovación desempeña un papel fundamental en la creación de ventajas competitivas con el fin de generar riqueza y crecimiento económico. En este contexto se han establecido modelos, como la Triple Hélice, donde la universidad es protagonista en la unión simbiótica entre los niveles de conocimiento-desempeño científico y su contribución al desarrollo tecnológico y la competitividad industrial de las regiones y naciones. La generación de nuevo conocimiento es dependiente de la “capacidad de absorber” el conocimiento disponible con el fin de iniciar el proceso creativo e inventivo. El presente artículo pretende caracterizar el entorno de generación de conocimiento

colombiano tomando como base la búsqueda del tópico “Ingeniería” usando conocimiento codificado en la base de Indexación mundial “*ISI Web of Knowledge*”. Este entorno se compara con el de otros países latinoamericanos y con países líderes en el mundo.

El análisis permite identificar la contribución de la investigación colombiana (conocimiento disponible), comparada a otros países, sus áreas de investigación, su productividad científica y el impacto que puede generar en los currículos de las facultades de ingeniería.

Palabras clave: Desarrollo regional, universidad-industria, currículo.

Abstract

Innovation is a key role in creating competitive advantages in order to generate wealth and economic growth. In this context have been established models like the Triple Helix, where the university is the protagonist in the symbiotic union between the levels of scientific knowledge-performance and its contribution to technological development and industrial competitiveness of regions and nations. The generation of new knowledge is dependent upon the “absorptive capacity” of the knowledge available in order to start the creative and inventive process. This article

attempts to characterize the environment for the Colombian knowledge generation based on the search for the topic “Engineering” using knowledge encoded in the global index data base “*ISI Web of Knowledge*”. This environment is compared with other Latin American countries and leading countries in the world. The analysis allows identifying the contribution of Colombian research (available knowledge), compared to other countries, their research areas, scientific productivity and the impact it can generate in the curricula of engineering schools.

Keywords: Regional development, university-industry, curriculum.



Laboratorio de Automatización: de su Gestación hacia la Integración de Tres Facultades de Ingeniería

Juan Carlos Matilla Saavedra, Miguel Ángel Reyes Orozco,
Juan Carlos Villamizar Rincón y Marco Antonio Villamizar Araque

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

El presente artículo presenta la estrategia y los resultados de la primera fase de integración a 2009, de las Facultades de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial en la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, mediante el diseño y desarrollo integrado de infraestructura para la docencia – investigación, basada en la automatización de procesos industriales. Dicha infraestructura permite fortalecer los procesos de formación académica, de investigación y de educación continua de las facultades, con un potencial de cobertura de aproximada 1600 estudiantes de pregrado y 100 % de estudiantes (72) en la especialización en control e instrumentación industrial. El objetivo es la integración de la infraestructura de las facultades para la docencia - investigación a través del diseño y construcción del laboratorio de automatización de procesos industriales. La metodología de integración usada se compone de 3 etapas: i) De Gestación (Ingeniería Conceptual, Ingeniería básica, Ingeniería de detalle), ii) De Ejecución (Construcción de prototipos), iii) De Gestión (Operacionalización de tecnologías, implementación académica, evaluación de impacto). Como resultado se obtiene un proyecto de desarrollo tecnológico

basado en el modelo de manufactura integrada por computador (CIM), previsto en 4 Fases: 1) Implementación de sistemas de control, 2) Implementación de procesos, 3) Implementación del sistema SCADA, 4) Implementación de sistemas de Gestión. Se reporta como logro de la Fase 1: a) Adquisición de tecnologías de infraestructuras de las principales casas fabricantes, b) Implementación de diversos sistemas de control, c) Desarrollo de 5 prototipos a miniescala de procesos de producción (embotellado, empaçado, embasado, maquinado, y mezclado), resultados que posibilitan una visión global de la automatización para las tres ingenierías involucradas, fomentando el desarrollo de competencias tecnológicas requeridas para la integración de procesos productivos y de gestión que está enfrentando el sector industrial colombiano. Como conclusión la integración optimiza la gestión de los recursos de las facultades, fomenta la flexibilidad de los planes de estudio, mejora la pertinencia y actualización de los currículos, propende por el fortalecimiento de las líneas de profundización disciplinares y grupos de investigación, por último robustece la articulación con los programas de especialización.

Palabras clave: Automatización, Integración de facultades de ingeniería, desarrollo tecnológico.

Abstract

The present article presents the strategy and the results of the first phase of integration to 2009 of Electronic Engineering, Mechanical Engineering and Industrial Engineering in the Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga by means of the design and integrated development of infrastructure for the teaching - research based on the automation of industrial processes. The above mentioned infrastructure allows to strengthen the processes of career education, of research and of continue education, with a potential of coverage of approximate 1600 students of pregrade and 100% of students (72) in the specialization in control and industrial instrumentation. The aim is the Integration of the infrastructure for the teaching - research across the design and construction of the laboratory of automation of industrial processes. The methodology of integration consists of 3 stages: i) Of Gestation (Conceptual Engineering, basic Engineering, Engineering detail), ii) Of

Execution (Construction of prototypes), iii) Of Management (Technologies produce, academic implementation, evaluation of impact). The result obtains a project of technological development based on the model of manufacture integrated by computer (CIM), planned in 4 Phases: 1) System implementation of control, 2) Process implementation, 3) Implementation of the system SCADA, 4) System implementation of Management. It is brought as achievement of the First Phase: a) Acquisition of technologies of infrastructures of principal manufacturers, b) Implementation of diverse systems of control, c) Development of 5 prototypes to process miniscale of production (bottling, packed, schemed, mixed and control of movement), proved that make possible a global vision of the automation for three involved engineering, promoting the development of technological competitions needed for the integration of productive processes and of management that is facing the industrial Colombian sector.

Keywords: Automation, integration of engineering, technological development.



Lo Básico de lo Fundamental: el Aprendizaje de las Ciencias Básicas y su Relación con la Región

Isaías Guanumen Molina, Héctor Fabio Montañez Vega y Jairo Vivas Vargas

Universidad La Gran Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

Este resumen condensa dos investigaciones realizadas en la Universidad la Gran Colombia, sede Bogotá y su Facultad de Ingeniería, las cuales trataron dos temas fundamentales: el proceso enseñanza que más favorece el desarrollo de competencias en las ciencias básicas, y la evaluación como eje fundamental del proceso de aprendizaje de esta área. Las investigaciones permitieron evidenciar hallazgos importantes sobre las metodologías de enseñanza de los docentes, el divorcio entre metodología, didáctica y evaluación, así mismo se encontró que la evaluación no es tan moderna; lo anterior ligado a la deficiente formación conceptual y matemática de la población estudiantil, la cual proviene en gran parte de zonas campesinas y de los antiguos territorios nacionales, lo cual arroja una gran diversidad del espectro formativo recibido por los estudiantes y producto de la promoción automática ordenada por el Ministerio de Educación Nacional, lo que generó comportamientos que favorecen muy poco el interés por el conocimiento, por el éxito académico y la ambición de ser mejores, los estudiantes aprendieron que lo importante era ser promovidos, sin importar de qué manera y con qué esfuerzo.

Lo anterior bajo un modelo de enseñanza heteroestructurante, donde la creatividad, la independencia y la autonomía, eran impuestas por el maestro como máxima autoridad del conocimiento; además donde la evaluación se emplea como sinónimo de autoridad y poder y su principal objetivo es determinar quien aprueba y quien no al final del periodo académico lectivo. Bajo este modelo la capacidad de guardar datos, fechas y hechos son sinónimo de aprendizaje académico por parte de los estudiantes; lo cual no permite obtener resultados positivos en pruebas externas a nivel nacional e internacional.

Como respuesta a estos hallazgos se ha implementado una propuesta pedagógica que permite ligar la metodología, la didáctica y la evaluación; con la cual buscamos que desaparezca la enseñanza por parte del docente experto y aparezca el trabajo en equipo con los estudiantes, los liderazgos académicos, la concertación de saberes y de conflictos, donde lo verdaderamente importante sea el saber ser y hacer con lo que se sabe.

En la propuesta, la evaluación es el eje fundamental del proceso pedagógico, no es una isla de fin de camino, la

evaluación va con el proceso y es precisamente lo que permite a los actores del proceso tomar las medidas necesarias, o los ajustes más pertinentes que garanticen el alcanzar la meta con la gran mayoría de participantes y no con una minoría. Por lo anterior, la evaluación deberá cumplir con sus tres estadios fundamentales: la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación; las tres con el mismo peso formativo y porcentual, y que además se convierta en herramienta de aprendizaje que permita evidenciar las dificultades que está presentando el proceso de aprendizaje para cada estudiante.

Lo anterior tiene implicaciones un poco serias y de base, por ejemplo el docente deberá dejar de dictar clase y convertirse en un facilitador de procesos, el docente deberá dejar de mostrar cada dos horas cuanto sabe y convertirse en un par de los estudiantes con quienes aprenderá, concertará y ejecutará lo acordado entre todos. Aquí las TIC, desempeñan un papel importante; deben verse como un vehículo que permita encontrar la información académica, además de clasificarla, hacerla manejable y al alcance de los participantes del proceso aprendizaje de las ciencias básicas.

Además de detectar las falencias formativas en los estudiantes y porque no decirlo en los maestros a niveles tecnológicos y sus prácticas arraigadas a unas costumbres personales y sociales a nivel pedagógico, se detectaron falencias en el proceso evaluativo, en la utilización de los resultados arrojados por la evaluación y en la relación de la misma con la metodología y la didáctica, se puso en evidencia que hace falta seguimiento por parte de las autoridades educativas al trabajo desarrollado por el docente de puertas para adentro, dado que la gran mayoría nos declaramos postmodernistas en teoría, mas nuestras prácticas siguen siendo tradicionales y heteroestructurantes.

Como conclusión se pudo evidenciar que la utilización de metodologías modernas de manera coherente genera en los estudiantes de ingeniería competencias como el trabajo en equipo, la solidaridad, el trabajo cooperativo, autonomía, liderazgos, responsabilidad individual y social, un gran espíritu investigativo y de indagación, interés por el conocimiento y sus orígenes. Lo cual implica que si se quiere cambiar no se puede continuar haciendo más de lo mismo.

Palabras clave: Evaluación, proceso evaluativo, metodología, didáctica, enseñanzas.

Abstract

This summary condenses two research carried out in the Universidad de la Gran Colombia and its Faculty of Engineering, which addressed two fundamental issues: the teaching that most favors the development of skills in the basic sciences, and the evaluation as the cornerstone of the basic science's learning process.

The research revealed significant findings about the teaching methods of teachers, the divorce between methodology, teaching and evaluation, and it showed that the assessment is not as modern as it's said. The above, linked to the very poor conceptual and mathematical training of our population which comes largely from rural areas and former national territories, gives a wide range of educational spectrum welcomed by students and automatic product promotion ordered by the Ministry of Education. This created behaviors that encourage little interest for knowledge, academic success, and ambition to be better. Students learned how important it was to be promoted, regardless of how and with what effort it was achieved.

This teaching model was under the "heteroestructurante" one, where creativity, independence, and autonomy were imposed by the teacher as the ultimate authority of knowledge. Moreover, evaluations are used as a synonym of authority and power, where its main objective is to determine who passes or not at the end of the academic year. Under this model the ability to store data, dates and facts are synonymous with academic learning by students, which does not allow obtaining positive results in external tests, nationally and internationally.

In response to these findings, a pedagogical approach that permits to link methodology, teaching and assessment, has been implemented. It seeks that teaching by expert teachers, disappear and teamwork of students, academic leaders, and the conclusion of knowledge and conflicts appear. What is important is the ability to be and do with what you know. Evaluation in this proposal is the cornerstone of the process, not an island at the end of a process. Evaluation

goes with the process and is what allows the actors of the process to take the necessary measures, or more relevant adjustments, to ensure reach the goal with the vast majority of participants and not to a minority of them. Therefore, and some additional arguments, the evaluation must meet the three key stages of the same: self-evaluation, co-evaluation, and hetero-evaluation: the three of them with the same weight and percentage, as well as becoming a learning tool, that will uncover the difficulties the learning process is experiencing for each student.

It carries implications, serious and from foundation. As an example, the teacher should stop lecturing and become a facilitator of the process. The teacher should stop showing how much he/she knows every two hours, and involve with students. Together they will learn, conclude and implement what has been agreed by all. TIC here play an important role, as it will be the vehicle to find academic information, as well as classify it, to make it a manageable and affordable process for all participants in the learning process of basic sciences.

In addition to detecting training flaws in our students, and why hide it --in our technological level teachers and their practices rooted in personal and social habits at the pedagogical level-- there were flaws detected in the evaluation process, the use of results obtained from evaluations, and similar relationship with methodology and didactics. It became evident that monitoring the work done by teachers behind doors is required given that most of us declare postmodernists in theory, but our practices remain traditional and too "heteroestructurantes".

In conclusion, we are able to demonstrate that the use of consistent modern techniques generates skills in engineering students such as teamwork, solidarity, cooperative work, autonomy, leadership, individual and social responsibility, and a spirit of investigation and inquiry, interest in knowledge and its origins. This implies that if we want to change we cannot continue doing more of the same.

Keywords: Evaluation, evaluation process, methodology, didactics, teaching.

Modelo Curricular para la Formación de un Ingeniero de Bioprocesos en Colombia

Martha Lucía Malagón Micán

Universidad de América, Bogotá (Colombia)

Resumen

Teniendo en cuenta que la ingeniería de bioprocesos es considerada hoy como un campo relevante dado los avances biotecnológicos que se han dado en la actualidad, se plantea en este trabajo un modelo curricular integrado, el cual incluye la formación investigativa y en competencias de manera transversal.

Se espera formar un ingeniero competente, con perfil de investigador que esté en capacidad de realizar proyectos creativos e innovadores para resolver problemas en las diferentes áreas de los bioprocesos. Además deberá analizar, proponer, desarrollar o adaptar tecnologías de punta para su propio entorno.

Por otra parte, existe en la actualidad una gran oportunidad para los ingenieros de bioprocesos, en el escalado y en los procesos de bioseparación, pues esta última etapa le da al producto mejores especificaciones de calidad y valor agregado. Además, corresponde al ingeniero de bioprocesos la selección de los equipos, tamaño del biorreactor, las condiciones de operación de acuerdo con las características del medio de cultivo, del microorganismo que va a manipular y al producto que desea obtener a nivel industrial.

El campo de acción de este profesional puede estar en diferentes áreas como en la industria de las fermentaciones

Palabras clave: Bioprocesos, currículo, competencias.

Abstract

Bearing in mind that Bioprocess's Engineering is considered a relevant field of the biotechnological advances at the present, it appears in this work a model curricular integrated, which it includes investigate and skills formation of transverse way.

A competent engineer expects to be formed, with investigator's profile that he is in aptitude to realize creative and innovative projects to solve problems in the different areas of the bioprocess. In addition he should analyze, propose, develop or adapt advanced technologies for his environment.

On the other hand it exists a great opportunity for the Bioprocess's engineers, in the scale up and bioseparation

and enzymes, biorremediación, aprovechamiento de residuos, industria alimentaria y la agroindustria.

En cuanto al plan de estudios las asignaturas básicas serán aquellas comunes para un ingeniero de cualquier disciplina y a partir de 4º semestre el estudiante tendrá orientación y flexibilidad dentro de la línea de investigación seleccionada para el desarrollo del proyecto.

Por otra parte, se tendrá un plan de estudios con cuatro núcleos principales como: formación socio-humanística, ciencias básicas, formación profesional básica y formación profesional específica.

Las líneas de investigación propuestas en bioprocesos estarán orientadas hacia las necesidades del medio, teniendo en cuenta que algunas son novedosas y están realizando y publicando los primeros trabajos, entre las cuales se citan: producción de biocombustibles de tercera y cuarta generación, biorremediación, aprovechamiento de microalgas, desarrollo de biosensores, modelamiento y simulación de bioprocesos, tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos, nanotecnología, alimentos funcionales, nuevas invenciones y tecnologías.

of processes, so latter stage it gives to the product the better specifications of quality and it adds value. In addition, it corresponds to Bioprocess's engineer the selection of the equipments, size of the biorreactor, the conditions of operation of agreement to the characteristics of the culture, the microorganism and the product to obtain to industrial level.

The field of action of this professional can be in different areas as in fermentations and enzymes industries, biorremediación, utilization of residues, food processing industry and the agroindustry.

As for the studies plan the basic subjects will be common those for an engineer of any discipline and from 4º semester

the student will have orientation and flexibility inside the line of investigation selected for the development of the project.

On the other hand the studies plan will have four principal cores as: formation social- humanistic, basic sciences, formation professional basic and formation professional specific.

The investigation lines proposed in bioprocess will be orientated towards the needs, bearing in mind that they are

news and they realize and they publishing the first works, such as following: the third and fourth generation fuels production, biorremediation, utilization of microalgae, development of biosensors, models and simulation of bioprocess, treatment and utilization of organic residues, nanotechnology, functional foods, new inventions and technologies.

Keywords: Bioprocess, curriculum, skills.



Modelo de Flexibilidad Curricular: Ingeniería Química por Ciclos Propedéuticos Articulando el Posgrado

Candelaria Tejada, Álvaro Realpe, Lesly Tejada, Ángel Villabona y Cristian Barboza

Universidad de Cartagena, Cartagena (Colombia)

Resumen

El Ministerio de Educación Nacional promueve en las instituciones de educación superior la calidad, pertinencia y eficiencia de la educación para el trabajo, invitándolas a desarrollar programas que formen en los jóvenes las competencias definidas por el contexto social y productivo a partir de la coordinación y armonización de programas e instituciones, esto acorde con lo establecido en la Ley 749 de 2002 (articulación de la educación media técnica y la educación superior).

El presente artículo presenta una propuesta para repensar el currículo de ingeniería química de la Universidad de Cartagena,

por competencias, créditos y ciclos propedéuticos en alianza estratégica con el SENA, una reducción en el tiempo de titulación de 4 años para el ciclo profesional. De igual forma se propone articular el pregrado con el posgrado, planteando éste último también por ciclos propedéuticos. Lo anterior siguiendo los lineamientos del MEN y apoyados en los planteamientos de currículo complejo de Sergio Tobón, bajo la siguiente premisa: “una innovación en el diseño curricular por competencias es la organización de los estudios mediante ciclos propedéuticos que posibilitan que los estudiantes vayan estudiando por fases, al término de las cuales pueden optar por varias ofertas educativas y por la vinculación laboral”.

Palabras clave: Ciclos propedéuticos, tiempo de titulación, flexibilidad curricular.

Abstract

The Ministry of National Education promotes quality, relevance and efficiency of education for work in high education institutions, inviting them to develop programs that are in young people the skills defined by the social and productive from the coordination and harmonization programs and institutions, this is consistent with the provisions of Act 749 of 2002 (joint technical education and higher education).

This article presents a proposal for rethinking the curriculum of chemical engineering at the Universidad de Cartagena, for competences, credits and propedeutical cycles in

strategic alliance with the SENA, a reduction in the time of certification of four years for professional cycling. Likewise intends to organize the undergraduate and graduate programs, raising the latter also by propedeutical cycles. This along the lines of MEN and supported curriculum approaches Sergio Tobón complex under the following premise: “an innovation in curriculum design competency is the organization of studies by propedeutical cycles that enable students are studying for phases, after which they can opt for various educational offerings and the employment relationship”.

Keywords: Propedeutical cycles, time of degree, curricular flexibility.

Modernización Curricular a través de una Propuesta en Formación por Competencias

Luz Stella Restrepo de Ocampo, Wilson Arenas Valencia y Fernando R. Orozco J.

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Ante los numerosos conflictos que enfrenta hoy la sociedad se debe reconocer la importancia de la educación superior y del currículo como medio dinamizador para el desarrollo humano, social y económico de un país. Es así como la Facultad de Ingeniería Industrial realiza una propuesta de modernización curricular basada en la formación por competencias, acogiendo al Decreto 1295 de 2010. Con base en lo anterior, se diseña un plan para la facultad compuesto por las siguientes acciones y conceptos:

- Identifica las partes interesadas o grupos que demandan los servicios educativos.
- Define los recursos.
- Aplica Ciclo de la calidad a la formación profesional PEEA.
- Diseña el perfil de formación: Determinando los logros que debe arrojar el sistema en cuanto a la formación para el actuar como profesional, con los saberes adquiridos y las competencias establecidas.
- Define las competencias, para hacer efectivo el perfil de formación: competencias básicas, genéricas, específicas o profesionales y de desempeño, las cuales deben lograrse a través del proceso de aprendizaje-enseñanza.

Palabras clave: Competencias, currículo, ingeniería.

Abstract

Given the many conflicts facing society today, it should recognize the importance of higher education and revitalizing the curriculum as a means for human development, social and economic country's development. is for that, the Engineering Industry's Faculty made a proposal to modernize the training curriculum based on competency, based on "Decreto 1295 de 2010". Based on the foregoing "Decreto", we design a plan which consists in the next actions and concepts:

- Identify the stakeholders or groups that demand educational services.
- Define resources.
- Apply quality cycle training to SPACE.
- Design the training profile: Determining the achievements that should throw the system in terms of training for professional acting with the knowledge acquired and the tasks set.

- Describe los nodos problematizadores que son conjuntos articulados de competencias, saberes y estrategias alrededor de problemas generales y actividades relacionadas con un determinado quehacer en la vida social, el ámbito laboral y el entorno profesional en el cual interviene el Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Diseña el mapa de competencias.
- Rediseña el plan de estudios a través de elementos como los componentes y los proyectos formativos.
- Se genera una propuesta pedagógica: Se diseñan las estrategias de enseñanza aprendizaje para la gestión de competencias.
- Se propone un sistema de evaluación.
- Diseño de guías de aprendizaje.

Este modelo que se está realizando actualmente cuenta con estrategias en formación integral, desarrollo del ser, flexibilidad, movilidad e internacionalización entre otras, logradas a través del trabajo en equipo con metodologías de participación y toma de decisiones concertadas por todos los actores involucrados como son los docentes, alumnos, empresarios y/o egresados de la facultad.

- Define the skills, to implement the profile of training: basic skills, generic, specific or professional performance, which should be achieved through learning-teaching process.
- Describe problematical nodes that are articulated sets of skills, knowledge and strategies about general issues and activities related to a particular task in social life, the workplace and professional environment in which they operate the Industrial Engineering University of Technology Pereira.
- Design the competence map.
- Redesign studios plan and training maps through elements such as components.
- It generates a pedagogical: The design of teaching and learning strategies for the management of competencies.
- Propose a system evaluation.
- Design tutorials.

This model is currently being undertaken with comprehensive training strategies, development of being, flexibility, mobility and internationalization among others, achieved through teamwork wir.

The participatory methodologies and decision making concerted action by all stakeholders such as teachers, students, entrepreneurs and / or alumni of the faculty.

Keywords: Competencies, curriculum, engineering.



Objetos Curriculares Complejos, Una Asociación con la Profesión en las Empresas

Aliex Trujillo García

Universidad Central, Bogotá (Colombia)

Resumen

En la investigación que está en curso en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central se ha puesto en experiencia una estrategia para potenciar la relación del currículo con la organización empresarial en algunas empresas de Bogotá. Los objetos curriculares son considerados complejos porque la dinámica en la relación demanda, si se quiere, un modelo que describa diversos escenarios futuros para la cualidad de estas relaciones. Los estudiantes de los primeros semestres del programa de Ingeniería Mecánica intervienen, con diversos instrumentos, en algunas empresas, el acceso lo gestionan ellos mismos. El producto de esta intervención son piezas audiovisuales y géneros retóricos, materialización de un aprendizaje que los estudiantes adquieren de las organizaciones empresariales. Se ha querido que este acercamiento sea temprano, para que el conocimiento de la empresa reoriente los propósitos de los estudiantes en su formación profesional, desde su

entrada a la universidad. Se usan para la investigación sobre las intervenciones, teorías que provienen de diversas corrientes de pensamiento. El resultado de la investigación en los productos de las intervenciones se ha incorporado al currículo y se prepara una presentación para las empresas involucradas. Las conclusiones son provisionales porque la idea de complejidad que orienta el enfoque teórico, reconoce que los procesos sociales no se detienen y en las formas de esta investigación, la retroalimentación de aprendizajes enriquece el conocimiento sobre las formas en que emerge lo nuevo en la experimentación pedagógica con el rigor que demanda su legitimidad. La promoción de estas acciones con el currículo potencia la formación de un ingeniero mecánico que gestiona el conocimiento de sus propios intereses y busca en colaboración soluciones de mayor rendimiento a la producción de bienes, servicios y conocimiento.

Palabras clave: Intervención formativa, currículo.

Abstract

In research that is in course in the Department of Mechanical Engineering at Central University in experience has been a strategy for increasing the curriculum with the business organization in some companies of Bogota. Curricular objects are called complex because the demand dynamics in the relationship, if you will, a model that describes different scenarios for the quality of these relationships. Students of the first semester of Mechanical Engineering program involved, with different instruments, in some companies, access is managed themselves. The products of this intervention are audiovisual works and genres rhetorical realization of learning that students acquire business organizations. It was intended that this approach is early, so that knowledge of the company refocus the aims of the students in their training since entering college. They are

used for research on interventions, theories coming from different schools of thought. The results of research into the products of the interventions have been incorporated into the curriculum and prepare a presentation for the companies involved. The conclusions are tentative because the idea of complexity which guides the theoretical approach recognizes that social processes do not stop and this research, forms of learning feedback enrich the knowledge about the ways in which it emerges again in the pedagogical experimentation the rigor demanded its legitimacy. The promotion of these actions to enhance the training curriculum of a mechanical engineer you to manage the knowledge of their own interests and find solutions together better performance in the production of goods, services and knowledge.

Keywords: Intervention training, curriculum.



Pertinencia de la Ingeniería Civil de la CUC, en un Marco Globalizado en Función de las Necesidades del País y la Región Caribe

Nayib Moreno Rodríguez, Jorge Elías Buzón Ojeda y José Luis Ahumada Villafañe

Corporación Universitaria de la Costa, Barranquilla (Colombia)

Resumen

A partir de la constitución de 1991 se adoptó una de las estructuras de Estado más descentralizadas de América Latina. El Departamento de Planeación Nacional, estableció que cerca del 45% de los ingresos corrientes de la nación son trasladados a los municipios, convirtiéndose las regiones y provincias en artífices de su propio crecimiento y desarrollo económico y social. El cambio social y económico que requiere el país se fundamenta en buena medida en la construcción y mantenimiento de obras públicas y de infraestructura física que permiten a las comunidades el acceso a bienes y servicios necesarios para su bienestar y progreso, siendo la ingeniería civil una de las profesiones que debe atender las necesidades propias de las diferentes regiones del país, cada una con características propias que las particulariza y las distingue de las demás.

En este análisis se identificaron las tendencias mundiales en materia de competitividad y por supuesto en materia de

Palabras clave: Pertinencia, tendencias, globalización.

Abstract

As of the 1991 Constitution adopted a more decentralized State structures of Latin America. The National Planning Department established about 45% of the nation revenues are transferred to the municipalities, becoming the regions and provinces architects of their own growth and economic and social development. The social and economic change that requires the country is based largely on the construction and maintenance of public works and physical infrastructure that allow access to goods and services necessary for their well-being and progress, one civil engineering professions that must meet the needs of different regions of the country, each with characteristics that particularize them and distinguishes it from other communities. This analysis identified global trends in the field of competitiveness and of course in the field of technological and scientific progress

Keywords: Relevance, tendency, globalization.

adelantos tecnológicos y científicos, los que se compararon con nuestra realidad colombiana. Es decir, se precisaron cuáles son los retos del futuro, en particular los que inciden en los planes de desarrollo y permitieron proponer a partir de los currículos de los programas de ingeniería civil en Asia, Europa, América y Colombia, a partir de identificar las necesidades del entorno, se diseñó un currículo pertinente de la región Caribe, vinculados en forma efectiva, a sus entornos científicos, tecnológicos, económicos, productivos, sociales, políticos y culturales.

Este documento es producto de la investigación titulada “Tendencias en ingeniería civil en el entorno regional, nacional e internacional” realizada por los autores de este artículo en consonancia con el trabajo encomendado al capítulo de Ingeniería Civil de ACOFI, que se encuentra elaborando una propuesta sobre las tendencias de la ingeniería civil en el país, a partir de referentes regionales e internacionales.

compared with our Colombian reality. I.e. clear what are the challenges of the future, in particular those that affect development plans and allowed to propose programmers in Asia, Europe, America and Colombia, civil engineering curricula from identifying the needs of the environment, designed a relevant curriculum in the Caribbean region linked effectively, to their scientific, technological, economic, productive, social, political and cultural environments. This document is the product of research entitled “trends in CIVIL engineering at the Regional, national e international environment” made by the authors of this article in line with the work entrusted to the chapter ACOFI, who is currently preparing a proposal on trends in civil engineering in the country, from related civil engineering international and regional.



Propuesta Curricular para la Articulación de los Componentes de la Dimensión Ambiental en el Programa de Ingeniería Ambiental

María Eugenia Buitrago González

Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá (Colombia)

Resumen

La incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior en el país, se ha relacionado generalmente con el manejo de los fenómenos naturales, representado en los cursos de ecología en los planes de estudio, sin establecer relaciones con el componente sociocultural (Leff, 2002; Ángel, 1997; Bermúdez, 2003). En el caso de los programas de ingeniería ambiental, se ha entendido como incorporación ambiental en esta carrera, la introducción de cátedras sobre contaminación y de tecnologías para su manejo (Ángel, 1997), teniendo así una visión de la problemática ambiental asociada generalmente a la solución técnica, pero las soluciones a los problemas ambientales requieren de un análisis de las relaciones entre el componente natural y el componente sociocultural (Ángel, 1997; Bermúdez, 2003; Torres, 1996). Siendo así, la formación del ingeniero ambiental exige incluir la dimensión ambiental con su complejidad, es decir abordando las relaciones existentes entre la sociedad y la naturaleza (Ángel, 1997; Bermúdez, 2003; Torres, 1996), dicha complejidad no se recoge en la formación ambiental para el caso del programa de ingeniería ambiental de la Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA).

Palabras clave: Ambiente, currículo, ingeniería ambiental.

Abstract

Incorporating the environmental dimension in higher education in the country, has been linked generally with the management of natural phenomena, represented in ecology courses in the curriculum, without establishing relations with the socio-cultural component (Leff, 2002; Angel, 1997; Bermúdez, 2003). In the case of environmental engineering programs, has been perceived as environmental mainstreaming in this race, the introduction of lectures on pollution and its management technologies (Angel, 1997), thus having a vision of environmental issues generally associated with the technical solution, but solutions to environmental problems require an analysis of the relationship between the natural component and the component sociocultural (Ángel, 1997; Bermúdez, 2003; Torres, 1996). Thus, environmental engineering education required to include the environmental dimension to their complexity,

Esta investigación explora la manera de lograr la articulación entre el sistema natural y el sociocultural de la dimensión ambiental en la estructura curricular del programa académico de Ingeniería Ambiental de la UCEVA, conllevando a que finalmente se proponga como una manera de lograr esta articulación, y de aportar en aspectos fundamentales para el desarrollo del currículo, el estudio de las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), tomando los problemas ambientales del contexto como ejes centrales en el desarrollo del currículo de los programas de ingeniería ambiental, los cuales son estudiados desde diversas miradas, permitiendo el trabajo interdisciplinar por medio del análisis de las interacciones de la naturaleza y el sistema socio-cultural, abordando a la vez de una mejor manera la solución a los mismos para dar respuesta a las necesidades de la región.

Este proyecto de investigación contiene elementos conceptuales y metodológicos que aportan a la construcción de propuestas educativas en el tema ambiental, y puede servir de referente a otros programas académicos de pregrado particularmente de ingeniería ambiental.

ie dealing with the relations between society and nature (Ángel, 1997; Bermúdez, 2003; Torres, 1996), this complexity is not included in the environmental education in the case of environmental engineering program of the Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA).

This research explores how to achieve a link between the natural and socio-cultural system of the environmental dimension in the curriculum structure of the academic program UCEVA Environmental Engineering, leading to eventually be proposed as a way to achieve this articulation, and contribute in fundamental aspects of curriculum development, the study of relations between Science, Technology, Society and Environment (STSE), taking the context of environmental problems as central in the development of curriculum for environmental

engineering programs, which are studied from different looks, allowing interdisciplinary work through the analysis of the interactions of nature and socio-cultural system, while addressing a best solution to them to respond to the needs of the region.

This research project builds conceptual and methodological elements that contribute to the construction of educational programs in environmental issues, and may serve as a model for other academic programs to undergraduate environmental engineering particularly.

Keywords: Environment, curriculum, environmental engineering.



Sistema de Gestión de Conocimiento para el Apoyo a la Actualización Curricular de la ECCI

José Fernando López Quintero

Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Bogotá (Colombia)

Resumen

El proceso de actualización curricular es un proceso de rediseño, creatividad y muchas veces de reingeniería, dirigido a mantener, confirmar o mejorar la pertinencia de los programas educativos y como suma integral al mejoramiento de una Institución de Educación Superior. La dinámica del cambio en el contexto Estado – Empresa – Universidad, requiere para las instituciones educativas una mayor creatividad y puesta en marcha de mecanismos que puedan atender o mantener la pertinencia de sus programas. La gestión

del conocimiento aplicado en el proceso de actualización curricular puede convertirlo en una capacidad dinámica de la institución, necesaria para afrontar los cambios en el contexto en el cual se desenvuelve y así poder asegurar la pertinencia de los programas. Las Instituciones de Educación Superior al trabajar con y para el conocimiento, requieren dejar explícitos los procesos o la gestión del mismo, la creación de conocimiento es el fin y el es medio, son organizaciones que trabajan sobre el conocimiento en sus diferentes fases.

Palabras claves: Gestión, conocimiento, curricular.

Abstract

The curriculum updating process is one that requires redesigning, creativity, and many times, reengineering in order to keep, confirms or improve the relevance of the educational programs and as a whole the Higher Education Institution itself. The dynamics of change in the context of the State – Enterprise – University requires that Educational Institutions own a higher level of creativity and putting into practice mechanisms that may be able to respond or keep the relevance of its programs. The application of knowledge

management applied to curriculum updating process may turn it in to a dynamic skill of the institution, which is needed to face the changes of the context in which it is involved and thus guarantee the relevance of the programs and the institutions. The higher education institutions when working with knowledge and for the sake of it need make knowledge management explicit. In that sense the creation of knowledge is the end and the means, they are organizations that work on knowledge and on its different phases.

Keywords: Management, knowledge, curricular.

Tendencias en los Currículos de los Programas de Ingeniería

Gerardo Luis Angulo Cuentas

Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)

Hugo Ernesto Martínez Ardila, Maryuris Charris Polo y Jaime Alberto Camacho Pico

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

El presente artículo describe las tendencias mundiales en currículo para programas de ingeniería. Para lograr ese propósito se analizan 451 artículos registrados en ISI Web of Knowledge (WoK) que es un servicio en línea de información científica, suministrado por el Institute for Scientific Information (ISI), por este medio es posible acceder a un conjunto de bases de datos bibliográficas y otros recursos (unas 8700 revistas) que abarcan todos

los campos del conocimiento académico. Dentro de las tendencias identificadas se encuentran: Diseño de currículos en colaboración con la industria, Ingeniería verde, programas emergentes de ingeniería, entre otras. Para cada una de las tendencias identificadas se muestra lo que se viene trabajando, las entidades y los autores que vienen liderando los procesos. Por último, se discute la pertinencia y relevancia de estas tendencias en Colombia.

Palabras clave: Tendencias curriculares, educación en ingeniería, ingeniería.

Abstract

This article describes the global trends in curriculum for engineering programs. To achieve this purpose we analyze 451 papers registered in ISI Web of Knowledge (WoK), which is an online service of scientific information, provided by the Institute for Scientific Information (ISI), by this means you can access a set of bases bibliographic data and other resources (some 8700 journals) covering all

fields of academic learning. Among the trends identified are: curriculum design in collaboration with industry, green engineering, engineering emerging programs, among others. For each of the trends identified it is shown what has been worked, organizations and authors who are leading the process. Finally, we discuss the relevance of these trends in Colombia.

Keywords: Curriculum trends, engineering education, engineering.



Transformación y Fortalecimiento Educativo y Productivo del Sector Minero Energético en la Región Caribe

Alfonso Rodríguez Peña y Lisandro Vargas Henríquez

Universidad del Atlántico, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Mejorar la calidad de la educación en Colombia hace parte de un proceso que se viene adelantando en el país, en procura de ello la Universidad del Atlántico, se ha comprometido con mucha seriedad para ofrecer el mejor aporte posible al desarrollo de la región y de la nación.

Este nuevo reto, se asume desde una concepción de Región Caribe, donde no sólo participa la academia, sino el sector empresarial especialmente el minero-energético. Las actividades, en el marco de este proceso se inician con un diagnóstico y un análisis de la proyección de un programa de pregrado, con la participación activa de profesores, estudiantes, empresarios, gremios y demás miembros de la comunidad académica poniendo en marcha un plan de acción que incluyó actividades de autoformación, de reflexión y análisis con la comunidad académica, considerando y ajustando propuestas como su denominación, propósitos de formación, currículo por ciclo propedéutico y créditos académicos entre otros, que garanticen flexibilidad y movilidad en los

procesos formativos. El ciclo profesional de Ingeniería Electromecánica adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Atlántico surge, para dar respuesta a las necesidades del sector minero-energético e industrial, haciendo uso eficiente de nuestros recursos manteniendo una relación amigable con el medio ambiente. El proyecto para el fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica en el Caribe Colombiano, es un espacio de intercambio y desarrollo académico con el que se busca contribuir al mejoramiento de la cobertura, calidad y pertinencia de la educación superior en el Departamento del Atlántico y su área de influencia, mediante el diseño y ejecución del proyecto de formación que articula la educación media-técnica, técnica-profesional, tecnológica y profesional, soportado en una alianza entre el sector productivo minero-energético de la costa Caribe, organizaciones no gubernamentales vinculadas a éste, la Universidad del Atlántico, el Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico-ITSA, el SENA y la Gobernación del Atlántico como instituciones de Educación adscritas al departamento.

Palabras clave: Ciclo propedéutico, calidad de la educación, fortalecimiento productivo.

Abstract

To improve the quality of education in Colombia is a part of a process that is being run in the country. Therefore, the Universidad del Atlántico has made a important compromise to offer the best possible contribution to the development of the region and the nation. This new challenge has been taken from the conception of Caribbean Region, in which not only takes academy part of it, but also managerial sector, specially-energy mining sector. The activities involved in this process are started with a diagnosis and an analysis of the projection of a bachelor's degree, having the active participation of teachers, students, entrepreneurs, associations unions and the rest of the Members of the academic community, setting out a plan that includes action of self-teaching, reflection and analysis activities with the academic community, and considering ITS adjusting proposals such as name, formation purposes, propedeutic cycle curriculum and academic credits, Among others, that guarantee mobility and flexibility in the formative processes.

The professional cycle of electromechanical engineering, ascribable to the Faculty of Engineering of the Universidad del Atlántico, emerge to respond to the needs of the mining, energy and the industrial sector, making efficient use of our resources keeping in relation with the environment friendly. The project for the strengthening of the technical and technological in the Colombian Caribbean Region, is an academic interchange and development space with the AIM of contributing to the improve of the covering, quality and relevance of higher education department in the Atlantic area and its influence, through the design and execution of the project of formation that joins technical, professional and technological education, based on an alliance between the productive mining-energy sector of the caribbean coast, non-governmental organizations linked to it, the Universidad del Atlántico, The Soledad Technical Institute (ITSA), the SENA Atlantic and the Government Educational Institutions as ascribable to the department.

Keywords: Propedeutic cycle, quality education, productive strengthening.



Una Mirada desde el Conocimiento, el Contexto y la Perspectiva de Humanidad para el Rediseño Curricular en la U.G.C.A

Bibiana Vélez Medina, Ximena Cifuentes Wchima, Jairo Montoya López y Luis Miguel Mejía Giraldo

Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

Los currículos en las universidades han surgido a partir del conocimiento que determinados gremios específicos legitiman y validan como saber disciplinar necesario para la formación de los futuros profesionales. Sin embargo, la crisis de la auto-crítica en la cual se ha sumido la universidad moderna (Lyotard, Ortega y Gasset, Zubiria) ha conducido a que los currículos actuales sean réplicas de los problemas estructurales de organización del conocimiento con su consecuente fragmentación, hiperespecialización, desactualización, y poca pertinencia. Teniendo en cuenta lo anterior, la Universidad La Gran Colombia – Armenia y con ella, la Facultad de Ingeniería, ha adelantado un proceso de re-organización curricular soportada desde tres aspectos que dan un sustento post-moderno a la estructuración académica, ellos son: *el conocimiento y su episteme, el contexto en el tiempo presente y la necesidad de trazar una perspectiva de humanidad*. A partir de este ejercicio desarrollado a través de Comunidades Académicas para lograr una educación contemporánea se redefine el escenario de formación para nuestros estudiantes.

Palabras clave: Currículo, contexto, conocimiento, perspectiva de humanidad, cuencas del conocimiento, comunidades académicas.

Abstract

Curricula of universities have emerged from the knowledge validated by certain parties as the due disciplinary knowledge on the formation of new professionals. However, the crisis of self criticism assumed by modern university (Lyotard, Ortega y Gasset, Zubiria) has led to a curricula as a replica of the structural problems of organization of knowledge and its consequent fragmentation, hyper specialization, downgrade, and lack of pertinence. Taking into account the previous perspective, la Universidad la Gran Colombia, Armenia and its Engineering faculty has forward a process of re- organization of the curricula supported from three aspects as a post modernist foundation of the academic structure: those are, *¿Knowledge and its episteme, The context in present times, the need to trace a humanistic perspective*. Departing from this exercise, developed through the Academic Communities, to achieve a contemporary education is necessary to redefine the current scenario in which the students are formed.

Como resultado de la articulación de esta triada y haciendo una analogía con las “cuencas del conocimiento” en las cuales converge cada uno de los ejes planteados, pero a partir de su confluencia también surgen nuevas posibilidades, la Universidad definió con base en ella la estructura académica, los lineamientos curriculares, redefinió las políticas de proyección social, de investigación y formación, en las cuales se evidencia una postura integral que supera la mirada centrada en lo disciplinar para abordar con mayor pertinencia la responsabilidad universitaria frente a la formación de ciudadanos profesionales. Este ejercicio además, nos ha permitido avanzar en la cualificación del AULA como escenario primordial en el cual confluye y también surge todo el proceso educativo; con toda esta dinámica tenemos una mirada diferente sobre el aula y entendemos que el aula es donde converge todo el proceso, donde converge realmente la cuenca.

As a result, from the articulation of this triad, and making an analogy with the knowledge basins, in which every one of these axes converge, but also departing from the confluence of new possibilities; based on it, the university designed a renewed academic structure, the curriculum guidelines, as well as redefinition of social projection policy, research and formation where an integral posture can be evidenced surpassing the look centered on the disciplinary matters towards a major responsibility out of the university on the formation of professional citizens. This exercise also has allowed us to advance in the qualification of the so called “AULA” as the primary scenario in which the educational process itself emerges, giving us a totally new perspective on the concept of AULA understood as the space for the knowledge basin to converge.

Keywords: Curricula, context, knowledge, perspective of humanism, knowledge basins, academic communities.



Una Nueva Práctica Pedagógica como Aporte al Sistema Curricular para la Formación del Ingeniero

Erika Milena Echeverry Londoño y Laura Angélica Mejía Ospina

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Durante las últimas décadas se han identificado falencias en los procesos de enseñanza tradicional, en donde los escenarios educativos están impregnados de altos niveles de seriedad, marcándose con mayor fuerza esta característica en espacios de formación en la educación media en los que se concibe el proceso educativo como algo rígido, revistiendo el conocimiento de un mecanicismo, seguridad y seriedad. En esta metodología, el estudiante asume un rol de receptor pasivo y es estructuralmente aceptada y trabajada por costumbre, por lo tanto, el estudiante no se apropia del conocimiento y no se evidencia un aprendizaje significativo.

Partiendo de las problemáticas anteriores, GEIO, (Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira), como equipo facilitador propone una nueva metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la lúdica, buscando la hibridación

Palabras clave: Diseño curricular, lúdica, pedagogía.

Abstract

During last decades traditional teaching process faults have been identified, where educational scenarios are impregnated of high levels of seriousness, being marked with more force this characteristic in high school education, where teaching process is looked as something rigid, having the knowledge as a seriousness and mechanic concept. With this methodology, the student is a passive information receptor. It is accepted structurally and worked by habit therefore, the student doesn't appropriate of the knowledge, a significant learning is not evidenced.

Leaving of the previous problems, GEIO's team, (Operation Research teaching group, from Industrial Engineering faculty, of the Universidad Tecnológica de Pereira), proposes a new methodology for teaching=learning process through games looking for the hybridization of theoretical concepts and their setting in practice by means of the game. Each

Keywords: Curricular design, games, pedagogy.

de conceptos teóricos y su puesta en práctica por medio del juego. Cada lúdica, es una réplica a pequeña escala de situaciones sociales reales, en donde los participantes asumen roles y dan sentido a la misma; no solo trabaja la parte cognitiva del participante sino que involucra la afectividad, aportando desde su experiencia a la construcción social del conocimiento, a partir de una nueva práctica de aprendizaje que estimula la creatividad e introduce en espacios llenos de dinamismo y tensión positiva que permite al participante situar sus conocimientos en contextos reales que lo prepararan para futuros retos.

El presente trabajo muestra los resultados de la implementación de nuevas prácticas pedagógicas que promuevan herramientas de aprendizaje activo en los procesos de formación, en especial del Ingeniero Industrial. El grupo GEIO con su dinamismo y filosofía constructivista aporta a la formación de este profesional e identifica la necesidad de articular estas nuevas prácticas dentro del sistema curricular.

game is a small scale of social real situations where the participants assume lists and they give sense to it. In these games not only the student works in the cognitive way, but also in the human and affectivity way, contributing from their experience to the social knowledge construction, stimulating their creativity and introducing them into spaces with a whole dynamism and positive tension that allows the participant to locate their knowledge in real contexts that prepared it for future.

This paper shows the results of the implementation of pedagogic new practices that promote tools of active learning in the formation processes, especially for Industrial engineering. GEIO's team, with its dynamism and constructivism philosophy, contributes to this professional's formation and identifies the need to implement these new practices into the curricular system.

Una Visión Prospectiva del Ingeniero Químico hacia el Año 2020

Julio César Fuentes Arismendi

Universidad de América, Bogotá (Colombia)

Resumen

Ante las exigencias de una economía global, la formación del ingeniero químico en las universidades debe responder a nuevas estructuras flexibles y en concordancia con la propuesta gubernamental Visión Colombia II Centenario 2019, entonces se requiere cuestionarse sobre cuáles serían los criterios de selección, cuya problemática y oportunidades conduzcan al replanteamiento de un perfil profesional evolucionado, donde se definan claramente cuáles son las competencias profesionales deseables en función del diseño curricular.

Un nuevo plan curricular debe abordar el área del conocimiento propio del ingeniero químico, y además, debe proporcionarle una sólida formación científica que le permita adaptarse a las nuevas condiciones laborales en el sector fisicoquímico y biotecnológico, considerando la globalización, integración mundial, movilidad profesional, reformas económicas y sociales.

Además de las competencias genéricas o transversales (Competencias comunicativas, lógico-matemáticas, investigativas, trabajo en equipo, interpersonales, desarrollo personal) se requiere contar con las competencias específicas, propias de la profesión:

- Capacidad de innovar procesos, servicios y/o productos, con base en criterios de productividad, calidad y competitividad, como proyectos de I+D+i.

Palabras clave: Prospectiva, competencias, currículo.

Abstract

In conformity with the demands of a global economy, Chemistry Engineers training at the universities must respond to new flexible structures and in line with the Government's proposal Colombia The Centenary 2nd 2019 Vision, it is necessary ask us which would be the criteria for selecting excellent chemical engineer, whose problems and opportunities lead to rethinking a professional profile evolved, which are clearly defined what are the skills desirable in terms of curriculum design.

A new curriculum plan should address not only the area of self-knowledge of the chemical engineer, but also it should provides a solid scientific background that it allows you to

- Diseñar, controlar y/o gerenciar sistemas de operaciones, procesos físico-químicos y/o biotecnológicos con criterios de seguridad, economía, productividad y desarrollo sustentable, basados en valores éticos, sociales y ambientales.

Dichas competencias profesionales frente a las oportunidades derivadas de los paradigmas actuales y futuros permiten establecer una correlación interesante. Al analizar –por medio de una matriz de correlación– la estructura curricular de Ingeniería Química desde una visión macro, se deduce que es necesario formar profesionales que puedan realizar opciones de distintas posturas ideológicas, con la capacidad de aprender pero también de desaprender.

El diseño y operación de procesos fisicoquímicos y/o biotecnológicos, de transformación para desarrollar nuevos productos y/o servicios, que incorporen innovaciones tecnológicas, acompañados de los vertiginosos cambios científico-tecnológicos, sociales y económicos de nuestro tiempo, concluyen que en el futuro inmediato, la sociedad demandará ingenieros químicos creativos, con altos conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística, para adecuarse a los cambios y con gran sensibilidad social, responsables y éticos.

adapt to new working conditions in the physical-chemical and biotech sector, taking into account the globalization, integration global mobility, economic and social reforms.

In addition to the generic or transversal skills (communication skills, logical-mathematical, investigative, teamwork, interpersonal, personal development) is required to have specific skills, specific to the profession:

- Ability to innovate processes, services and products, based on criteria of productivity, quality and competitiveness, as projects of Research, Development and Innovation (R+D+i).

- Design, control and/or manage operating systems, physical-chemical and/or biotech processes with criteria of safety, economy, productivity and sustainable development, based on ethical, social and environmental values.

These skills against the opportunities arising from current and future paradigms allow for an interesting correlation. When analyzing, by means of a correlation matrix, the curricular structure of the Chemical Engineering degree from a macro view, it follows that it is necessary to train professionals who can make different choices ideological positions that have the ability to learn but also unlearn.

Keywords: Prospective, skills, curriculum.

The design and operation of physical and chemical and/or biotech processes, manufacturing to develop new products and/or services, that incorporate technological innovations, together with the rapidly changing scientific and technological, social and economic global, conclude that in the immediate future, the society will require creative chemical engineers, with high knowledge scientific, technological and management, with humanistic education, ductile to accommodate the changes and with great social sensitivity to develop their activities in ethical and responsible way.



Unicafam: Una Experiencia de Diseño Curricular Acorde con la Región

Jairo César Gómez Acero y Luis Ernesto Blanco Rivero

Fundación Universitaria Cafam – Unicafam, Bogotá (Colombia)

Resumen

El presente texto resume la experiencia de la facultad de ingeniería en el diseño, implementación y gestión de sus programas, cuyo propósito esencial es la pertinencia con el desarrollo regional. El análisis de este contexto determinó unas características del perfil del egresado, discutidas y validadas con el sector productivo y coherentes con los principios formativos de la Fundación entre los que se destacan: aprendizaje autónomo, emprendimiento, habilidades investigativas y comunicativas, dominio científico-técnico de la disciplina y la responsabilidad social.

Para responder a este reto se asume el modelo de formación basado en competencias (FBC) y se define un proceso de diseño curricular acorde con las exigencias del mismo. Se parte del análisis de los entornos (micro, meso y macro) y se diseñan una serie de instrumentos que van dando forma al proceso curricular y a las acciones de formación, entre los que se tienen: mapas funcionales, matrices de competencias, módulos de formación, unidades de aprendizaje, guías de aprendizaje, entre otros, esenciales para garantizar el desarrollo de competencias en el egresado y facilitar su inserción al sistema productivo.

Palabras clave: Formación basada en competencias, aprendizaje activo, diseño curricular.

Abstract

This document shows the way Unicafam design, implement, and manage Engineering Programs pertinent with regional development. Based on institutional principles, regional attributes and knowledge of industry leaders, designers characterize future engineers as people with: enterprising capabilities, research and communication abilities, scientific and technological knowledge of their engineering discipline. Also, they can learn by themselves and are aware of social responsibilities.

In order to respond this challenge, Unicafam selects an educational model based on competencies and a curricular design process according with it. Teachers design appropriate didactical tools, such as: functional maps, competencies matrixes, formation modules, learning unities, and so on, based on environment data (micro, middle, and macro) in order to guarantee graduate work competencies.

Keywords: Based on competencies formation, active learning; curricular design.

Por tratarse de un modelo centrado en el aprendizaje y en el estudiante se hace necesario el uso de estrategias didácticas tales como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en proyectos y el estudio de casos. Tanto la FBC como las estrategias didácticas requieren de un proceso de evaluación continuo y que sea parte esencial de la formación.

La investigación en el modelo no se concibe como un elemento aislado sino como un componente esencial de la formación; para materializar esta característica en el currículo, la metodología de investigación se fundamenta en el desarrollo de proyectos integradores que más tarde darán lugar a proyectos de investigación.

El acercamiento del estudiante y futuro egresado a los entornos productivos, se realiza empleando modalidades de práctica en diferentes momentos de la formación; estas cumplen además con el propósito de fortalecer la responsabilidad social y convivencia ciudadana. Se estimula con ellas el emprendimiento para la generación de nuevos núcleos productivos.

This is a student centered model. For this reason it is mandatory to use appropriate didactical strategies such as problem based learning, project based learning and case studies, which need to be continuously evaluated. Evaluation is a part of student formation process.

In this model, research is also an essential component in student formation process. Research Methodology is based on Integral Projects that unify knowledge themes o learning modules or unities with research methodologies. Those integral projects can become later research projects.

Students go to industries and enterprises for practicing their knowledge in a real world. Industry practice is a way for students to acquire or to increment enterprising capabilities and social responsibilities.

Listado de Autores 2. La Estructura Curricular

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T2-057	Aplicación de Metodologías Pedagógicas para el Logro de Aprendizajes Significativos en el Área de Ingenierías	Gabriel Ordóñez Plata, César Antonio Duarte Gualdrón	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	gaby@uis.edu.co
T2-008	Aproximación Metodológica "Práctica Reflexiva". Una Evaluación desde la Perspectiva de los Docentes y Estudiantes	Gustavo Adolfo Ramírez, Jorge Eliécer Gómez Gómez, Daniel José Salas Álvarez, Helman Enrique Hernández Riaño, Veissy Liliana Hernández Riaño	Universidad del Cauca, Universidad de Córdoba	Popayán, Montería	Colombia	gramirez@unicauca.edu.co; gomezgomez@unicauca.edu.co; dajosalas@gmail.com; helmanhernandez@hotmail.com; veissyhernandez@sinu.unicordoba.edu.co
T2-015	Articulación de la Docencia y la Investigación para la Formación y Desarrollo del Espíritu Investigativo en los Programas de Ingeniería en la Universidad Mariana	Iván Darío Bastidas Castellanos	Universidad Mariana	Pasto	Colombia	ibastidas@umariana.edu.co; ingvancho@hotmail.com
T2-004	Currículo Centrado en Competencias Investigativas del Pregrado en Ingeniería Industrial hacia la Formación Avanzada	Bibiana Arango, Javier Fernández	Universidad Pontificia Bolivariana	Medellín	Colombia	bibiana.arango@correo.upb.edu.co; javierfernandez@correo.upb.edu.co
T2-027	Currículo Coherente Investigación - Sector Productivo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica del Chocó	Yesid Emilio Aguilar Lemus, Alicia Ríos Hurtado, Mélida Martínez Guardia	Universidad Tecnológica del Chocó	Quibdó	Colombia	yeal76@hotmail.com; aliriosh@yahoo.es; melidamaguar@yahoo.es
T2-020	Currículo por Competencias para el Programa de Ingeniería de Sistemas: Una Alternativa a la Construcción Tradicional	Giovanni Albeiro Hernández Pantoja, Alvaro Alexander Martínez Navarro	Universidad Mariana	Pasto	Colombia	gjhernandez@umariana.edu.co; amartinez@umariana.edu.co
T2-045	Formación Integral en Ingeniería: De la Academia Pura a Espacios Reales para la Formación de los Estudiantes	Gilberto Vargas Cano, Ana María López Echeverry	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	gilberto@utp.edu.co; anamay@utp.edu.co
T2-059	Formulación y Reforma de Programas Académicos del Área Estratégica Energía, a partir de Vigilancia y Prospectiva	Luis Eduardo Becerra Ardila, Jhuliana Paola Galvis Gómez, María Carolina Acevedo Martínez	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	lbecerra@uis.edu.co; dirconocim@uis.edu.co; divfinan6@uis.edu.co; prospectiva@uis.edu.co
T2-053	Fortalezas y Debilidades de la Propuesta de Reducción de las Carreras de Pregrado de 5 a 4 Años	Sofía Murillo Martínez, Juan Carlos Salazar Gualdrón	Universidad Santo Tomás	Bogotá	Colombia	sofiaturillomartinez@yahoo.com; jcsalazargu@gmail.com
T2-030	La Construcción de un Currículo Pertinente para Ingeniería desde un Análisis Contextual y Académico	Juan Carlos Narváez Burgos	Universidad Mariana	Pasto	Colombia	jcnarvaez@umariana.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T2-012	La Estructura Curricular de las Ingenierías en la Facultad de Medio Ambiente	William Manuel Mora Penagos	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Bogotá	Colombia	wmora@udistrital.edu.co; wmorapenagos@hotmail.com
T2-042	La Ingeniería: Caracterización del Entorno Nacional a través de Conocimiento Codificado y su Comparación con Latinoamérica y el Mundo	Gerardo Luis Angulo Cuentas, Hugo Ernesto Martínez Ardila, Jaime Alberto Camacho Pico, Astrid Jaime Arias	Universidad del Magdalena, Universidad Industrial de Santander	Santa Marta, Bucaramanga	Colombia	gerardo_angulo@yahoo.com; hugonik@gmail.com; jcamacho@uis.edu.co; dirconocim@uis.edu.co
T2-047	Laboratorio de Automatización: De su Gestión hacia la Integración de Tres Facultades de Ingeniería	Miguel Ángel Reyes Orozco, Marco Antonio Villamizar Araque, Juan Carlos Mantilla Saavedra, Juan Carlos Villamizar Rincón	Universidad Pontificia Bolivariana	Bucaramanga	Colombia	miguel.reyes@upbbga.edu.co; marco.villamizar@upbbga.edu.co; juan.mantilla@upbbga.edu.co; juan.villamizar@upbbga.edu.co
T2-016	Lo Básico de lo Fundamental: El Aprendizaje de las Ciencias Básicas y su Relación con la Región	Isaías Guanumen Molina, Héctor Fabio Montañez Vega, Jairo Vivas Vargas	Universidad La Gran Colombia	Bogotá	Colombia	guanumen@yahoo.com
T2-041	Modelo Curricular para la Formación de un Ingeniero de Bioprocesos en Colombia	Martha Lucía Malagón Micán	Universidad de América	Bogotá	Colombia	mimalag@yahoo.es; mimalag@hotmail.com
T2-017	Modelo de Flexibilidad Curricular: Ingeniería Química por Ciclos Propedéuticos Articulando el Posgrado	Candelaria Tejada, Alvaro Realpe, Lesly Tejada, Ángel Villabona, Cristian Barboza	Universidad de Cartagena	Cartagena	Colombia	candelariatejada@yahoo.com; alvaro_realpe@yahoo.com; lptbenitez@gmail.com; angelvillabona@yahoo.com
T2-040	Modernización Curricular a través de una Propuesta en Formación por Competencias	Luz Stella Restrepo de Ocampo, Wilson Arenas Valencia, Fernando Orozco	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	luzrestrepo@utp.edu.co; warenas@utp.edu.co; bloumer@utp.edu.co
T2-029	Objetos Curriculares Complejos, una Asociación con la Profesión en las Empresas	Aliex Trujillo García	Universidad Central	Bogotá	Colombia	atrujillo@ucentral.edu.co
T2-024	Pertinencia de la Ingeniería Civil de la CUC, en un Marco Globalizado en Función de las Necesidades del País y la Región Caribe	José Luis Ahumada Villafañe, Jorge Elías Buzón Ojeda, Nayib Moreno Rodríguez	Corporación Universitaria de la Costa	Barranquilla	Colombia	jahumada4@cuc.edu.co; jbuzon@cuc.edu.co; mmoreno@cuc.edu.co
T2-019	Propuesta Curricular para la Articulación de los Componentes de la Dimensión Ambiental en el Programa de Ingeniería Ambiental	María Eugenia Buitrago González	Unidad Central del Valle del Cauca	Cali	Colombia	mbuitrago@uceva.edu.co
T2-055	Sistema de Gestión de Conocimiento para el Apoyo a la Actualización Curricular de la ECCI	José Fernando López Quintero	Escuela Colombiana de Carreras Industriales	Bogotá	Colombia	lopez.jose@eccci.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T2-036	Tendencias en los Currículos de los Programas de Ingeniería	Gerardo Luis Angulo Cuentas, Manyuris Charris Polo, Hugo Ernesto Martínez Ardila, Jaime Alberto Camacho Pico	Universidad del Magdalena, Universidad Industrial de Santander	Santa Marta, Bucaramanga	Colombia	gerardo_angulo@yahoo.com; maryucp@gmail.com; hugonik@gmail.com; jcamacho@uis.edu.co
T2-052	Transformación y Fortalecimiento Educativo y Productivo del Sector Minero Energético en la Región Caribe	Lisandro Vargas Henríquez, Alfonso Rodríguez Peña	Universidad del Atlántico	Barranquilla	Colombia	lvargas@uniatlantico.edu.co; arop913@hotmail.com
T2-021	Una Mirada desde el Conocimiento, el Contexto y la Perspectiva de Humanidad para el Rediseño Curricular en la Universidad La Gran Colombia	Jairo Montoya López, Luis Miguel Mejía Giraldo, Ximena Cifuentes Wchima, Bibiana Vélez Medina	Universidad La Gran Colombia	Armenia	Colombia	secreaingenierias@ugca.edu.co; miguelmejia_99@yahoo.com; cifuenteswchima.ximena@gmail.com; viceacad@ugca.edu.co
T2-009	Una Nueva Práctica Pedagógica como Aporte al Sistema Curricular para la Formación del Ingeniero	Erika Echeverry Londoño, Laura Angélica Mejía Ospina	Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Colombia	erikaecheverry.9@gmail.com; laanmejia@utp.edu.co
T2-018	Una Visión Prospectiva del Ingeniero Químico hacia el Año 2020	Julio César Fuentes Arismendi	Universidad de América	Bogotá	Colombia	jfuentes@uamerica.edu.co; jcfuentes@gmail.com
T2-060	Unicafam: Una Experiencia de Diseño Curricular Acorde con la Región	Luis Ernesto Blanco, Jairo César Gómez	Fundación Universitaria Cafam - Unicafam	Bogotá	Colombia	luis.blanco@unicafam.edu.co; jairo.gomez@unicafam.edu.co

Reunión Nacional **ACOFI 2010**

El compromiso
de las facultades de ingeniería
en la formación,
para el desarrollo regional

La responsabilidad social de la formación en el desarrollo regional

En el tercer eje se busca estudiar, por una parte, la responsabilidad de las facultades de ingeniería frente al sistema educativo y, en especial, al desarrollo de la educación media de la región; y por otra, la formación en responsabilidad social que llevan a cabo las facultades de ingeniería en sus programas de pregrado, de posgrado y de educación continua y la pertinencia de dichos programas, frente a las realidades regionales.





Aporte al Desarrollo Social de la Carrera de Ingeniería Mecánica con Relación a las Energías Alternativas

Gerson Everaldo Díaz Bustos y Edwin Espinel Blanco

Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)

Resumen

Las energías alternativas se han aprovechado durante muchos siglos. Sus primeras y más sencillas aplicaciones, desde hace más de 500 años fueron hechas por los egipcios. Se pueden distinguir cuatro diferentes tipos: mecánicas, por ejemplo bombeo de agua y molino de granos, generación eléctrica en sistemas aislados, para usos productivos y viviendas rurales en áreas remotas, generación eléctrica a gran escala conectada al sistema nacional interconectado y biodigestores en el área rural.

El aprovechamiento del viento, la radiación, las fuentes hídricas y la materia orgánica para la generación de energía eléctrica a gran escala es la tecnología de energías renovables que más han crecido en las últimas décadas, con porcentajes de uso del 50% por año desde 1993.

Palabras clave: Energía, biodigestores, fuentes, región.

Abstract

The alternative energies have taken advantage for many centuries. Its first and simple applications, for more than 500 years, were done by the Egyptians. Four different types of applications can be distinguished: mechanics, for example when I get drunk of water and mill of grains, electrical generation in isolated systems, for productive uses and rural housings in remote areas, electrical large-scale generation connected to the national interconnected system and biodigestores in the rural area.

The utilization of the wind, the radiation, the water sources and the organic matter for the generation of electric power to great scale is the technology of renewable energies that more have grown in the last decades, with percentages of use of 50 % per year from 1993.

Keywords: Energies, biodigestores, sources, region.

Hoy la tecnología de mediana y pequeña potencia (500 Kw) está madura, por lo que se pueden adquirir en el mercado mundial más de veinte fabricantes de esas máquinas. La tecnología se encuentra en posición de hacer una importante contribución al suministro mundial de energía para los próximos años.

La carrera de ingeniería mecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña a través de su programa de extensión a la comunidad ha querido aportar al desarrollo de su región mediante proyectos energéticos, buscando la utilización de los recursos naturales conocidos como energías limpias, ejecutando e implementando nuevas técnicas que permitan mejorar las condiciones de vida de las personas, en especial, de los campesinos ubicados en los sectores más apartados de la región.

Today the technology of medium and small power (500 Kw) is mature, by what there can be acquired on the world market more than twenty manufacturers of these machines. The technology is in position to do an important contribution to the world supply of energy for the next years.

The career of mechanical engineering of the Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, through its program of extension to the community to wanted contribute to the development of this region with energetic projects looking for the utilization of the natural resources known as clean energies, executing and implementing new technologies one seeks to improve people live conditions, especially, of peasants located in the most isolated sector of the this region.

Aprovechamiento de Residuos Sólidos en Algunos Municipios del Departamento del Chocó

Yesid Aguilar Lemus, Mérida Martínez Guardia y Alicia Ríos Hurtado

Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", Quibdó (Colombia)

Resumen

Los Residuos Sólidos (RS), constituyen la principal fuente de contaminación de agua de ríos y quebradas, las cuales en muchos casos se tornan peligrosas para la salud humana. La Universidad Tecnológica del Chocó, conocedora del buen manejo que se debe dar a los recursos hídricos que posee el departamento, diseñó, instaló y colocó en funcionamiento una planta piloto para aprovechamiento de residuos sólidos como herramienta de proyección social de la Facultad de Ingenierías. La planta está bajo la responsabilidad del Grupo de Investigación en Saneamiento Ambiental y Desarrollo "SADE", el cual, uno de sus objetivos es formar a la comunidad en el manejo y tratamiento de los RS desde el hogar hasta los lugares de disposición final. En

la planta piloto de RS, se realizan actividades de docencia, investigación y extensión a la comunidad. En docencia, se utiliza como centro de prácticas para estudiantes en las áreas de profundización en gestión de residuos sólidos y diseño de rellenos sanitarios; en investigación, desarrolla la línea de producción limpia y aprovechamiento de desechos para la generación de energía y en extensión, realiza capacitación y sensibilización a consejos comunitarios, resguardos indígenas, autoridades municipales y público en general, en el manejo integral de RS, relacionados con su aprovechamiento para producción de gas, abonos para producción agrícola y recuperación de suelos degradados por la minería.

Palabras clave: Planta piloto, residuos sólidos, desarrollo regional, proyección social, formación pertinente.

Abstract

Solid Waste constitutes the main pollution source of rivers and streams water, which in many opportunities might be dangerous for human health. The Universidad Tecnológica del Chocó aware that is necessary to give a good use to the water resources that belong to the province of Chocó, because of this the University has designed, installed and set to work a "Pilot Plant" to avail the Solid Waste as a tool for the social projection of the Engineering Faculty. The Plant is responsibility of the Research Group on Environment care and Development, one of its purposes is to train the population in the use and treatment of SW (Solid Waste) from houses to the landfills. In the SW "Pilot Plant", are

carried out teaching activities, research and extension to the communities. In teaching, this plant is availed as a student practice center on the areas of emphases about the use of solid waste and design of landfills; in research is developed a clean production and use of waste to produce electricity and extension to the communities, in addition is carried out training to become people from the consejos comunitarios, resguardos indigenas, local officials and population in general aware that is necessary to give a good use to the solid waste, related with its availing for the production of gas, fertilizing to the agricultural production and recovery of places devastated by mining activities.

Keywords: Pilot plant, solid waste, regional development, social outreach, relevant training.



Caracterización de los Residuos Peligrosos Presentes en los Residuos Sólidos Domésticos Generados en Quibdó – Chocó

Leidy Verth Viáfara Rentería, Farith Adilson Díaz Arriaga y Yesid Emilio Aguilar Lemus

Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó (Colombia)

Resumen

El manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en una comunidad, tiene como base fundamental la caracterización física de éstos ya que la información obtenida permite identificar los componentes, la cantidad generada (producción por habitante, producción por vivienda) y sus características fisicoquímicas, con el fin de ofrecer mejores alternativas para su separación y disposición final.

Para los estudiosos del tema es una práctica común asumir que en los residuos sólidos domésticos no hay presencia

de residuos peligrosos a pesar de que en las actividades propias de una vivienda se pueden generar algunos que por sus características deben ser tratados como tal, como es el caso de las baterías, lámparas fluorescentes y productos químicos para el aseo en general. Con la realización de esta investigación se identificaron los residuos que son generados en las viviendas de la ciudad de Quibdó y pueden ser considerados como peligrosos y así proponer medidas de manejo especial acorde con el grado de peligrosidad, para que de esta manera se logren minimizar los efectos negativos sobre la salud humana y sobre el medio ambiente.

Palabras claves: Residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, manejo de residuos.

Abstract

The adequate management of the municipal solid waste (MSW) in a community is based fundamentally on the waste characterization process, because the acquired information allow to identify the components, the amount generated (output per capita, output per household) and their characteristics, in order to offer best alternatives for their separation and disposal.

For scholars of this subject is a common practice to assume that in the MSW there is not presence of hazardous waste,

even though in the proper activities of a house can be generated some waste that according to their physical-chemical characteristics should be treated as such, for example: batteries, fluorescent lamps and chemicals for housekeeping in general. With the completion of this study were identified many wastes that are generated in homes and can be considered hazardous and thus to propose special management measures commensurate with the hazardousness grade and this way to minimize the negative effects on human health and the environment.

Keywords: Municipal solid waste, hazardous wastes, waste management, waste characterization process.



CD Multimedia para Niños entre los 7 y 10 Años de Edad de las Escuelas Rurales del Departamento de Risaralda

Francisco Alejandro Medina Aguirre, Luis Fernando Cardona Mora y Raúl Alberto Gaviria Valencia

Universidad Libre, Pereira (Colombia)

Resumen

Este artículo presenta de manera abreviada los resultados del trabajo de aula de la asignatura Sistemas Multimedia (segundo periodo del 2009) llamado “descubre el mundo del PC”, elaborado por los estudiantes IX semestre del programa de ingeniería de sistemas de la facultad de Ingenierías de la Universidad Libre seccional Pereira.

También describe cómo se realizó el producto multimedial, qué roles se tuvieron en cuenta para la realización del mismo, y qué características como producto multimedial posee el CD.

Palabras clave: Multimedia, computador, niños, navegación, flexible, interface.

Abstract

This article presents a brief of the results of classwork matter Multimedia Systems (second quarter of 2009) called the PC world view, which was developed by students of the Systems Engineering program of Engineering Faculty of the Universidad Libre, Pereira.

It also describes how one carries out the multimedia product, which roles are taken into account to achieve the same, and that has multimedia features like product CD.

Keywords: Multimedia, computer, children, sailing, flexible, interface.



Centro de Innovación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, una Posibilidad para el Desarrollo Regional

Raynel Alfonso Mendoza Garrido, Angélica Lucia Echávez Duncan y Natividad Villabona Gómez

Fundación Universitaria Tecnológica Comfenalco, Cartagena (Colombia)

Resumen

Una de las responsabilidades de las Facultades de Ingeniería es comprometerse con la generación de espacios que permitan la interacción con el entorno; en este sentido el entorno más próximo es la Región y por ende, estos escenarios y estrategias inciden directamente sobre la misma.

Sin embargo, la generación de productos por parte de profesores y estudiantes, desde proyectos investigativos en el aula, no es suficiente para impactar de manera determinante sobre la productividad y el desarrollo regional, por lo cual se hace necesaria la creación de centros de desarrollo que impacten con sus productos y servicios sobre el medio regional, nacional e internacional.

Pensando en esto, la Facultad de Ingeniería de la Fundación Universitaria Tecnológica Comfenalco, desarrolló una división denominada Centro de Innovación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, CIDT, con el objetivo de generar espacios para que estudiantes, docentes, egresados y administrativos,

Palabras clave: Centro de desarrollo, innovación, transferencia.

Abstract

One of the biggest responsibilities of the Faculties of Engineering is to have a commitment with the creation of spaces that allow the interaction between the men and the environment, in this sense the immediate environment is the Region and therefore, how these scenarios and strategies directly affect it.

However, the generation of new products made by teachers and students working together in research projects inside the classroom is not enough to make a decisive impact on productivity and regional development. Therefore it is necessary to create Research Centers that impact with the developing of products and services on the regional, national and international environment.

With this in mind the Faculty of Engineering at the Fundación Universitaria Tecnológica Comfenalco have developed a division called the Center for Innovation, Development and

Keywords: Central development, innovation, transfer.

trabajen de manera conjunta en el desarrollo de productos, que permitan impactar sobre el sector productivo, lo cual conlleva a que el centro se constituya en un escenario de vital importancia por su impacto significativo del entorno, trabajando en función del desarrollo regional.

El Centro ofrece desde los diferentes programas que conforman la Facultad múltiples servicios en asesorías, consultorías, auditorías, educación continuada y proyectos de I&D como el desarrollo de software utilizando tecnologías de última generación, etc.

Actualmente, el Centro está conformado por 15 personas donde se encuentran cinco profesores, cinco egresados y cinco estudiantes, trabajando en dos proyectos de desarrollo de software, para diferentes sectores de la ciudad de Cartagena, desde donde se ha podido evidenciar que este escenario genera un impacto sobre la región, teniendo en cuenta la calidad de los productos y servicios ofrecidos.

Technology Transfer, CIDT, with the aim to create spaces where students, teachers, alumni and administrative staff can work together in products development, making a great impact on the productive sector of the city, leading the Center to become into a significant space through its impact in the environment, working towards in regional development.

The Center (CIDT) offers several services to the University, these services includes consulting, audit, education and Software Developing Projects using the best and latest technologies

Nowadays the Centre is constituted by 15 people; five of them are teachers, five alumni and five currently students of the University, working together on Software Development Project for different sector of the city, showing that this scenario generates an impact on the region.



Diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje para Personas con Discapacidad Auditiva

Diana Janeth Lancheros Cuesta

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

Las personas con algún tipo de discapacidad presentan dificultades y disminución de posibilidades de integración educativa, laboral y social, dadas por el entorno y las políticas que se manejan internamente en cada una de estas dimensiones. Es indispensable diseñar espacios académicos y herramientas tecnológicas que permitan formar personas que tienen discapacidades, para garantizar el desempeño y la vinculación laboral en los diferentes sectores del país.

En este artículo se presenta una arquitectura y un modelo computacional de un ambiente virtual de aprendizaje, dedicado a la formación de alumnos con discapacidad auditiva total, permitiendo la vinculación a los procesos de enseñanza y aprendizaje, y aportando notablemente al avance educativo de Colombia.

Palabras clave: Discapacidad, educación, ambiente virtual de aprendizaje, ingeniería de software.

Abstract

People with some disability present difficulties and decrease of possibilities of educational integration, labor and social, given by the environment and the policies that they handle internally in each of these dimensions. It is indispensable to design academic spaces and technological tools that allow forming persons who have disabilities, to guarantee the performance and the labor entail in the different sectors of the country.

This article appears architecture and a computational model of a virtual environment of learning, dedicated to the pupils' formation with auditory total disability, allowing the entail the processes of education and learning, and reaching notably to the educational advance of Colombia.

Keywords: Disability, education, virtual environment of learning, engineering software.



Educación en Matemáticas, Ciencias y Tecnología para Todos

Mauricio Duque y Margarita Gómez

Universidad de Los Andes, Bogotá (Colombia)

Resumen

Tradicionalmente la educación en ingeniería ha permanecido alejada de lo que sucede en la educación básica y media, salvo por el hecho de que algunos estudiantes que vienen de este nivel quieren seguir una formación en ingeniería. El número, calidad y motivación decreciente de los estudiantes que ingresan a los programas de ingeniería ha sido un tema de análisis y a menudo de críticas, sin que se hayan adelantado acciones concretas. Recientemente, tanto los requerimientos sociales para la innovación,

como una reducción importante de estudiantes de media interesados en una formación como ingenieros ha llevado a que facultades de ingeniería de diferentes lugares del mundo busquen participar en la formación básica y media. Este trabajo ilustra las motivaciones que sustentan este tipo de estrategias además de presentar un proyecto colombiano, de reconocimiento internacional, en el que vienen participando varias universidades e instituciones en Colombia, denominado “Pequeños Científicos”.

Palabras clave: Ingeniería y educación K-12, alfabetización científica y tecnológica.

Abstract

Traditionally engineering education has been isolated from what happens in the basic and high school education, except for those students that come from these levels and wish to continue an engineering formation. The number, quality and motivation of students that enter engineering programs have been subject of analysis and often of criticism, and no concrete action has been taken. However recently, such social innovation requirements, as well as a significant reduction

of high school students interested in engineering formation has brought engineering schools from different parts of the world to take part in K-12 education. This work presents the motivations that support those types of strategies, as well as the presentation of the Colombian Project, that has received international recognition, in which several universities and Colombian institutions have participated, called “Pequeños Científicos”.

Keywords: Engineering and k-12 education, scientific and technological literacy.



El Emprendimiento en la Ingeniería Retos y Oportunidades

Nelson E. Arturo

Universidad de Nariño, Pasto (Colombia)

Resumen

Desde hace algunas décadas, en Colombia la demanda de ingenieros es inferior, por lo menos, en un 80% a la oferta de trabajo, situación que al analizarse desde diferentes ámbitos, puede percibirse como una formación no acorde a los requerimientos modernos, lo cual genera frustración, rebeldía, y puede conducir a una problemática social. Hace falta incentivar, una filosofía de conciencia para el beneficio social y proyección profesional, un ajuste a la estructura curricular actual que permita a través de toda la carrera, relacionar el potencial de un profesional con los requerimientos y expectativas del entorno regional, un mayor contacto con la problemática real de la región, un énfasis menor con las limitantes pero mucho mayor en sus potencialidades, que complemente la cátedra con talleres, visitas y prácticas orientadas a la generación de nuevas empresas, al servicio y beneficio de la comunidad

Le corresponde a la ingeniería cambiar el paradigma tradicional de la empleomanía por la del emprendimiento con responsabilidad social mediante el aprovechamiento eficiente y efectivo de los recursos. Dentro del concepto moderno, ingeniería es la adaptación económica de los medios y la interacción entre las diferentes disciplinas en

orden a aprovechar las oportunidades existentes para el beneficio y desarrollo regional.

Existe un excelente mercado potencial conformado por una población ansiosa de solucionar sus problemas que se constituye en una oportunidad, para que a través de la innovación y la tecnología los ingenieros diseñen estrategias económicas rentables que mejoren la calidad de vida de la comunidad, y se generen nuevas fuentes de ingreso.

En otras regiones del mundo se han planteado sistemas como el OVO “un producto para cada pueblo”, o se han adaptado tecnologías para la solución de problemas regionales que parecían insalvables, caso de Israel el cultivo en tierras áridas, o los sistemas canadienses para la producción de alimentos a nivel de hidropónicos e invernaderos.

¿Cómo despertar en el profesional de la ingeniería esas habilidades para detectar esas oportunidades de negocio? Es un proceso que exige otras metodologías para el desarrollo de actitudes, intereses y habilidades, una filosofía con responsabilidad social.

Palabras clave: Desarrollo de las regiones, formación del ingeniero, responsabilidad social.

Abstract

For some decades, in Colombia the demand of engineers is inferior, at least, in 80% to the work offer, situation that when being analyzed from different environments, it can be perceived like a formation non chord to the modern requirements, that which generates frustration, rebelliousness, and it can drive to a social problem. It is necessary to stimulate a philosophy of conscience for the social benefit and professional projection, an adjustment to the current curricular structure that allows through the whole career, to relate the potential of a professional with the requirements and expectations of the regional environment, a bigger contact with the real problem of the region, a smaller emphasis with the restrictive but much bigger in its potentialities that it supplements the class with shops, visits and practices guided to the generation of new companies, to the service and benefit of the community.

It corresponds to the engineering to change the traditional paradigm of the “empleomanía” for the entrepreneurship with social responsibility by means of the efficient and effective use of the resources. Inside the modern concept, engineering is the economic adaptation of the means and the interaction among the different disciplines in order to take advantage of the existent opportunities for the benefit and regional development.

An excellent market potential conformed by an anxious population of solving its problems that it is constituted in an opportunity, so that through the innovation and the technology, engineers design profitable economic strategies that it improves the quality of life of the community, and it is generated new entrance sources

In other regions of the world it has thought about systems like the OVO “a product for each town”, or technologies have adapted for the solution of regional problems which seemed irrecoverable, case of Israel the cultivation in arid lands, or the Canadian systems for the production of foods to “hidropónicos” level and hothouses.

How to wake up in the professional of the engineering those abilities to detect those business opportunities? It is a process that demands other methodologies for the development of attitudes, interests and abilities, a philosophy with social responsibility.

Keywords: Regions development, engineer education, social responsibility.

El Papel Urbanizador de la Ingeniería Civil y el Reto Frente a las Tendencias Nacionales e Internacionales

Edgar Antonio Vargas Castro

Universidad Piloto de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

Según Carl Haub, demógrafo y coautor del cuadro de datos de la población mundial de 2008, “para el año 2050, se espera que la población mundial alcance los 9.300 millones... la población mundial es mayoritariamente urbana. En 2008, por primera vez, la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas”. Así mismo, en Colombia, los porcentajes de población urbana con respecto a la población total siguen creciendo como se registra en el Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2008, donde de un 72.1% en 1995 se pasa a una estimación de un 81.5% para el 2020, lo cual guarda correspondencia con las tendencias de población mundial.

Frente a este panorama, la ingeniería civil ha tomado relevancia en el contexto norteamericano, el europeo y busca su expansión en el contexto latinoamericano. El programa de ingeniería civil, aborda la proyección de la infraestructura urbana como el elemento que motiva los cambios en el uso del suelo, al ser conscientes del contribuir a propiciar la generación de nuevos núcleos metropolitanos. Lo anterior sintetiza el concepto de ciudad - región; reflejo de la actualidad y futuro de Bogotá – Cundinamarca.

Los criterios referidos están enfocados al papel urbanizador de la ingeniería civil. La logística del crecimiento urbano prioriza la proyección de infraestructura y a partir de ello, los criterios arquitectónicos organizan y definen los espacios urbanísticos resultantes del impacto de esa infraestructura. Con esta visión, se ha renovado el enfoque académico para propiciar la formación de ingenieros civiles capaces de crear ciudad a partir de sus intervenciones urbanas.

La necesidad: fortalecer la concepción urbana por parte del ingeniero civil durante su desarrollo curricular. En el

Palabras clave: Concepción urbana, integración regional, integración Bogotá – Cundinamarca, aeropuerto - ciudad región, ingeniería civil.

Abstract

According to Carl Haub, a demographer and co-author of the 2008 table data of world population, “For the year 2050, world population expected to reach 9300 million ... the world’s population is mostly urban. In 2008, for the first time, half of the world population lives in urban areas. Likewise, in Colombia, the percentage of urban population

programa, las consideraciones para su desarrollo son transversales y se reflexionan en los espacios académicos de: fundamentos de ingeniería, topografía fotogrametría y sig., diseño de vías, tránsito y transporte, acueductos y alcantarillados, gestión ambiental, urbanismo y ordenamiento territorial y en electivas como diseño vial urbano, ferrocarriles e ingeniería de carreteras.

A partir de la política de integración regional del Distrito, que ha establecido proyectos relevantes de los avances estratégicos planteados en la integración Bogotá – Cundinamarca, el programa de ingeniería civil considera los siguientes proyectos: plan maestro de movilidad regional; planificación regional (municipio, distrito y gobernación) en torno al aeropuerto “El Dorado” y el aeropuerto alterno de carga en Flandes “Santiago Vila”, proyecto región turística Bogotá – Cundinamarca y servicios públicos de Bogotá trabajando en mejores coberturas en la región.

En este escenario, los actores del programa de ingeniería civil encontraron de la mano con otros programas académicos de la Universidad Piloto de Colombia, la oportunidad de trabajar en el taller internacional en Bogotá y Girardot; “Alto Magdalena compromiso social y ambiental con Colombia”, donde se desarrollaron las mesas de trabajo: aeropuerto - ciudad región, ambiental, turismo y de educación; con temáticas estructuradas y apoyadas por conferencistas internacionales y nacionales, en un marco de cooperación pública, privada e intermunicipal con participación de los agentes económico – sociales que orientan el desarrollo del territorio y su crecimiento, con el propósito de ir desarrollando los proyectos antes referidos.

with respect to the total population continues to grow as recorded in the Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2008, where a 72.1% in 1995 is passed to an estimated 81.5% for 2020, which keeps correspondence with trends in world population.

Against this background, civil engineering has gained importance in the North - American context, the European and looking to expand in the Latin American context. The civil engineering program looks at the projection of urban infrastructure as the element that drives changes in land use, being aware of the help to create new core metropolitan areas. This sums up the concept of the city - region, reflecting the present and future of Bogotá - Cundinamarca.

The referral criteria are focused on the role of civil engineering as a developer. The logistics of urban growth projection prioritizes on infrastructure and from the architectural criteria that organize and define urban spaces resulting from the impact of that infrastructure. With this vision, there has been renewed academic focus on promoting the training of civil engineers capable of creating a city from their urban interventions.

The need: to strengthen the urban concept by the civil engineering during its curricular development. In the program for their development considerations are transverse and reflect on the academic areas: fundamentals of engineering, surveying photogrammetry and GIS, road design, traffic and transportation, water and sewage, environmental management, urban planning and land

use and electives such as urban road design, rail and highway engineering.

From the District's regional integration policy, who has established relevant projects of strategic developments planned on Bogotá – Cundinamarca integration, the civil engineering program considers the following projects: master plan for regional mobility, regional planning (municipality, district and governance) around the airport “El Dorado” and the alternate airport cargo in Flandes “Santiago Vila”, project for Bogotá - Cundinamarca as a touristic region and public services in Bogotá working on better coverage in the region.

In this scene, the actors of the civil engineering program found, hand in hand with other university academic programs from the Piloto University, Colombia, the opportunity to work at the international workshop in Bogota and Girardot named: “Alto Magdalena, a social and environmental commitment to Colombia, where working tables developed the following topics: airport - city region, environment, tourism and education, with structured thematic and supported by international and national speakers in a public cooperation, private and inter municipal, involving economic actors – which guide social regional development and growth, in order to develop the aforementioned projects.

Keywords: Urban design, regional integration, integration Bogotá - Cundinamarca, airport - city-region, civil engineering.

El Parque Tecnológico de Guatiguará como Estrategia de la Transformación Económica Regional

Óscar Gualdrón González, Astrid Jaime Arias, Karen Viviana Maiguel Galvis y Andrea Carolina Serrano Mantilla

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

El Consejo Nacional de Política Económica y Social, señala en el Conpes 3582 que el problema central en materia de ciencia, tecnología e innovación, ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar, e integrar conocimiento. En ese sentido, la política que se plantea en dicho documento busca estimular tres elementos del conocimiento: la oferta (generación de conocimiento), la demanda (uso) y la interacción entre ellas.

La Universidad, institución generadora de conocimiento, orienta sus estrategias investigativas hacia la producción, uso e integración del saber científico y tecnológico. De esta forma, se concibe la iniciativa Parque Tecnológico de Guatiguará, PTG, como un proyecto que busca contribuir a la transformación de la economía regional, mediante la incorporación de valor asociado al conocimiento y a la idónea transferencia del mismo entre la universidad, la empresa y los agentes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, SNCTel.

El objetivo principal de la primera fase del proyecto, que debe concluirse al finalizar el año 2010, consiste en la

definición de un modelo de desarrollo que atienda las especificidades propias del contexto regional, al tiempo que se potencien las capacidades existentes y se aprovechen las condiciones del entorno.

Para la Universidad Industrial de Santander, el proyecto ha significado el diseño de nuevos programas de maestría y doctorado, y la definición de cuatro áreas estratégicas de investigación: Biotecnología y Agroindustria, Recursos Energéticos, Materiales, y Tecnologías de Información y Comunicación. Este proceso a su vez, ha redundado en la modernización de los programas académicos de pregrado y sus prácticas de investigación, acciones que fortalecen la dinámica institucional.

El objeto final del PTG es lograr la articulación entre la empresa, la universidad y demás actores que generen saber científico y tecnológico, para lograr construir una sinergia producto de la alineación de las causas individuales, que contribuya a fomentar correspondencia entre lo que producen las universidades y demás instituciones generadores de conocimiento, y lo que necesitan las empresas.

Palabras clave: Transferencia de conocimiento, tecnología, programas académicos, innovación, competitividad.

Abstract

The National Council on Economic and Social Policy, states in the Conpes 3582 that the central problem in Science, Technology and Innovation (ST&I) has been the country's low capacity to identify, to produce, to disseminate, to use, and to integrate knowledge. In that sense, the policy stated in the document aims to stimulate three knowledge elements: offer (knowledge generation), demand (use) and the interaction among them.

The University, knowledge-generating institution, focuses its research strategies to the production, use and integration of scientific and technological knowledge. Thus, the initiative Guatiguará Technology Park, PTG, is conceived as a project that aims to contribute to the transformation of the regional economy by adding knowledge-based value and its appropriate transfer between the university,

the enterprise and the agents of the National System of Science, Technology and Innovation, SNCTel.

The main objective of the first phase of the project, to be completed by the end of 2010, is the definition of a development model that considers the specificities of regional context, while enhancing existing capabilities and exploiting the environmental conditions.

For the Universidad Industrial de Santander, the project has meant the design of new master and doctoral programs and the definition of four strategic areas of research: Biotechnology and Agribusiness, Energy Resources, Materials, and Information and Communication Technologies. This, in turn, it has led to the modernization of the undergraduate academic

programs and research practices, strengthening the institutional dynamic.

The final aim of PTG is to achieve the connection between enterprise, university and other actors to generate scientific

and technological knowledge, in order to build a synergy resulting of the alignment of individual causes, and help to promote coherence between what universities and other institutions that generate knowledge produce, and what enterprises need.

Keywords: Knowledge transfer, technology, academic programs, innovation, competitiveness.



Estudio de la Dinámica de la Función de Extensión Universitaria por Medio de un Análisis Estructural Prospectivo

Javier Hernando Chaparro Montezuma y Carlos Enrique Vecino Arenas

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

El trabajo presenta la aplicación de herramientas prospectivas de análisis estructural para la identificación, descripción y análisis de las principales variables influyentes y dependientes en el funcionamiento de un sistema de extensión universitaria, donde se revelan los factores esenciales para la evolución y progreso del sistema en el corto, mediano y largo plazo.

Referentes teóricos y metodológicos son identificados para la descripción del estado del arte de la función de extensión en Colombia, dentro de un contexto mundial y regional,

Palabras clave: Prospectiva, extensión universitaria.

Abstract

The paper shows the prospective application of structural analysis tools for the identification, description and analysis of the main influential variable and dependent on the functioning of a system of University Extension, which reveal the essential factors for the development and progress of the system in short, medium and long term.

Theoretical framework and methodology are identified for describing the state of the art of the role of extension in Colombia, within a global and regional context, including

Keywords: Prospective, university extension.

involving aspects of social responsibility university and of the interaction university - business - state, taking as example the results obtained in this area in the department of Santander, Colombia, as an impetus in the development of northeast Colombia.

The study has as intention propose some strategic guidelines that strengthen the articulation university - environment, through an efficient system of function of extension university - social responsibility university.

aspects of social responsibility and interaction college university - business - state, taking as example the results obtained in this area in the department of Santander, Colombia, as an impetus in the development of northeast Colombia.

The study proposes some strategic guidelines to strengthen the joint university - environment through an efficient system of university extension function - university social responsibility.



Evolución en la Formación de Ingenieros en Colombia y Desarrollo Regional

Vicente Albéniz Lacláustra y Eduardo Silva Sánchez

Escuela Colombiana de Ingeniería "Julio Garavito", Bogotá (Colombia)

Julio César Cañón Rodríguez y Jaime Salazar Contreras

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)

Miguel Corchuelo

Universidad del Cauca, Popayán (Colombia)

Resumen

El grupo interdisciplinario de investigación Educación en Ingeniería, EDUCING, aborda la identificación y caracterización inicial de relaciones entre la evolución de las dimensiones políticas, normativas, curriculares y académicas del proceso de formación de ingenieros en Colombia durante los últimos 10 años y el comportamiento regional de algunos factores de desarrollo social.

El trabajo muestra una aproximación, enfocada desde cinco regiones geográficas del país, a las relaciones entre variables

Palabras clave: Formación en ingeniería, desarrollo social.

Abstract

The interdisciplinary group of investigation Education in Engineering, EDUCING, proposes to identify and basic characterize of relations between the evolution of political, normative, curricular and academic dimensions of the process of formation of engineers in Colombia during last 10 years and the regional behavior of some factors of social development.

The work shows an analysis , applied in five geographic regions, about the relations between variables like the

Keywords: Engineering formation, social development.

como la oferta de programas de pregrado y posgrado, el incremento de cobertura, la expansión y diversificación de titulaciones, modalidades y especialidades, la creación y consolidación de grupos de investigación, el avance cuantitativo en publicaciones y productividad académica y tres factores particularmente sensibles para el desarrollo social: seguridad alimentaria, acceso a vivienda y servicios públicos esenciales, y mejoramiento de las condiciones de movilidad.

supply of professionals and postgraduate programs, the cover increase, the expansion and diversification of diplomas, modalities and specialties, the creation and consolidation of research groups, the publications rise and academic productivity and three particularly sensible factors for the social development: food security; housing and public services, and improvement of conditions of mobility.



Experiencia Socio - Pedagógica Responsable en Educación como Aporte al Desarrollo de las Regiones

Jovani Alberto Jiménez Builes, Gloria Inés Jiménez Gutiérrez, Juan Fernando Ramírez Patiño

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

En este artículo se presenta la trayectoria de la Comisión Pedagógica de la Facultad de Minas adscrita a la Universidad Nacional de Colombia, como una muestra de responsabilidad social cuyo soporte, está evidenciado a través de la veeduría y acompañamiento permanente del desempeño de sus docentes.

La Comisión Pedagógica es una unidad que busca el fortalecimiento de los modelos de enseñanza de la ingeniería a partir de programas y actividades de formación como el seminario permanente de pedagogía, cine foro pedagógico,

conferencias magistrales, capacitación externa, proyectos de investigación, talleres de sensibilización pedagógica, estudio anual de necesidades, tutorías a docentes, tertulias, caminatas, dotación de centro de documentación, entre otras.

Los frutos de las funciones de la Comisión Pedagógica, son evidenciados en los aprendizajes significativos que conservan los profesionales después de pasar por su ciclo de formación. Este ciclo virtuoso impacta las regiones de las cuales provienen pues son estos profesionales los que se convierten en motores de desarrollo en cada una de ellas.

Palabras clave: Responsabilidad social, educación pedagógica, desarrollo regional.

Abstract

This article presents the trajectory of the Comisión Pedagógica of the Facultad de Minas, attached to the Universidad Nacional de Colombia, as a sign of social responsibility to their base, focused on their academic programs (undergraduate and graduate) taught in the school, this highlighted through the ongoing oversight and support their teachers performance.

La Comisión Pedagógica is a tool that seeks to strengthen the teaching of engineering models from training programs and activities as the permanent seminar in pedagogy,

educational forum movies, lectures, external training, research projects, educational awareness workshops, annual survey of needs, educational tutoring, conversation, walks, and provision of documentation center, among others.

The fruits of the functions of the Comisión Pedagógica, are evidenced in the significant learning professionals retained after going through your training cycle. This virtuous cycle impacts the regions from which they are such professionals that they become engines of development in each.

Keywords: Social responsibility, professor education, regional development.

Experiencias de Investigación en Ingeniería Mediante Modelos Físicos a Escala Reducida para la Solución de Problemas Regionales

Luis Efrén Ayala Rojas

Universidad de la Salle, Bogotá (Colombia)

Resumen

Por medio de la modelación y la experimentación se puede predecir con certidumbre la respuesta a los problemas que se presentan en las diferentes regiones, concernientes a la ingeniería hidráulica tales como socavación, erosión, control de inundaciones deterioro de estructuras y otros; dándole solución posteriormente; una de las formas de realizarse es mediante un modelo físico a escala reducida utilizando las leyes de similitud: Geométrica, Cinemática, Dinámica donde se relacionan las magnitudes físicas.

La simulación en los modelos físicos representan mejor el comportamiento de las estructuras de una manera más real que calculadas por otras teorías.

Palabras clave: Regional, modelación, respuesta.

Abstract

Through modeling and experimentation one can predict with certainty the answer to the problems that arise in different regions, concerning the hydraulic engineering such as scour, erosion, flood control structures and other deterioration, giving solution later; one way is carried out through a small-scale physical model using the similarity laws: Geometric, Kinematic, Dynamics, where physical quantities are related.

The physical simulation models best represent the performance of structures in a way more real than calculated by other theories.

Another important advantage is that projects are developed that are more accessible physically and that

Keywords: Regional, modeling, answers.

Otra ventaja importante es que se desarrollan proyectos que son más accesibles físicamente y que sin grandes inversiones nos colocan en contexto, y representan con mayor aproximación los fenómenos que se puedan presentar en el terreno dándole a la región mejores y más rápidas respuestas a sus problemas.

En el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de la Salle, en el área de hidráulica, se han tenido varias experiencias en el tema, de los cuales se destacan dos:

- Alternativas que mitiguen la socavación en el Km. 20+100 en la vía Pacho-La Palma.
- Estudio de la disipación de energía con estructuras escalondas (concreto vs gaviones)

without major investments put us in context, and most closely represents the phenomena that may occur on the ground giving the region better and faster answers to their problems.

In the Civil Engineering program at the Universidad de La Salle in the Hydraulic area have had several experiences in the field, which will highlight two:

- To mitigate the undermining alternatives in Km. 20 +100 in the way Pacho - La Palma.
- Study of energy dissipation structures with escalondas (vs concrete gabions)

Facultad de Ingeniería y Desarrollo Regional

Jaime Orlando Ruiz, Camilo Arturo Lagos, Luis Daniel Portilla y Anghelo Marino López

Universidad de Nariño, Pasto (Colombia)

Resumen

En el documento Visión Colombia 2019, cuyo reto es la elaboración de una propuesta de Estado cuando el país conmemore el segundo centenario de vida independiente, se plantea fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación. Las facultades de ingeniería por naturaleza son ciencia, son tecnología y son innovación y están en consecuencia comprometidas con el desarrollo de la sociedad.

El documento Visión Nariño 2030 y el Plan Regional de Competitividad, plantean la importancia y necesidad de impulsar algunas cadenas productivas del sector agrícola, teniendo en cuenta las características y las potencialidades que brinda la región en términos de su riqueza natural, variedad climática, biodiversidad y laboriosidad de los habitantes, para mejorar los indicadores económicos de la región.

La Universidad de Nariño por su parte se encuentra en un trascendental proceso de reforma institucional el cual

tiene como eje central el paradigma Universidad – Región donde se trata de establecer claramente el papel del sector académico en el proceso de desarrollo regional.

En este contexto un grupo de investigación conformado por profesores y estudiantes de los programas de Ingeniería Electrónica y de Sistemas de la Universidad de Nariño, en el marco de un complejo proceso de interacción con el sector cafetero del norte del Departamento, ONG's y gobierno, han identificado algunos objetos de investigación y desarrollo experimental con los cuales se pretende adelantar un proceso de acompañamiento tecnológico en la perspectiva de mejorar los niveles de productividad y competitividad de la cadena de valor del café.

Los procesos de desarrollo social son muy complejos y esta experiencia ha posibilitado adquirir algunos elementos conceptuales sobre el compromiso de las facultades de ingeniería con el desarrollo regional.

Palabras clave: Universidad de Nariño y desarrollo regional, ingeniería electrónica y desarrollo regional.

Abstract

The document: "Vision Colombia II Centenary: 2019", which challenge is the production of a State proposal, when the country commemorates the second centenary of independent life; it considers that growth and social development are based in science, technology and innovation. The engineering faculties are science, technology and innovation, by nature; in consequence, they are compromised with the social development.

The document "Vision Nariño 2030" and the Regional Plan of Competitiveness establish the importance to stimulate some productive chains of the agricultural sector, considering the characteristics and the potentials to the region, about his natural wealth, climatic variety, biodiversity and people's laboriousness, to improve the economic indicators of the region.

The Nariño University has a transcendental process now, what is the institutional reform. It has like a core, the

paradigm "University – Region" that tries of establishing the academic sector's roll for the regional development process.

In this context, a group of investigation consists of teachers and students of Electronics Engineering and Systems Engineering of the Universidad de Nariño, in a complex interaction process with the coffee agricultural sector of the north of Nariño, NGOs, government, have identified some objects of experimental research and development to advance a process of technological accompaniment in order to improve the productivity and competitiveness of the coffee value chain.

Social development processes are very complex and this experience has made possible to acquire some conceptual elements about engineering faculties' commitment to improve with the regional development.

Keywords: University of Nariño and regional development, electronics engineering and regional development.



Formulación e Implementación de un Modelo Integral de Intraemprendimiento Empresarial en las Organizaciones de Córdoba

Darío Fernando García Ramos y Heidi María Echeverry Flórez

Universidad de Córdoba, Montería (Colombia)

Resumen

Los intraemprendedores son emprendedores que se encuentran presentes al interior de las organizaciones o bien en las empresas. En la mayoría de los países de América Latina, las Pymes se han convertido en una realidad económica y social importante, su aporte en la región ha sido particularmente relevante en cuanto al empleo y la producción.

En Colombia, las Pymes representan cerca del 96.4% de los establecimientos, aproximadamente el 63% del

empleo; el 45% de la producción manufacturera, el 40% de los salarios y el 37% del valor agregado. Lo planteado en este proyecto es demostrar que dichas características individuales de los intraemprendedores se pueden enseñar mediante un programa de formación, encauzado al cambio de actitudes y desarrollo de habilidades potenciales en los participantes que estarían encaminadas al beneficio de la empresa para la mejora inminente de dicha organización y a futuro parte importante para el crecimiento sostenido de la misma, siendo éste un agente activo de dicho cambio.

Palabras clave: Intraemprendimiento, pymes, crecimiento, emprendimiento.

Abstract

Intra-entrepreneurs are entrepreneurs who are present inside both the organizations and the enterprises. In most of Latin American countries, Pymes have become in an economic and social important reality, its legacy in the region has been particularly relevant in terms of employment and production.

In Colombia, Pymes represent about 96.4% of establishments, approximately 63% of employment, a 45% of

manufacturer production, a 50% of salaries and a 37% of value added. The concern in this project is demonstrate that such entrepreneurs' individual characteristics can be taught through a training program deal to change attitudes and development of potential skills in the participants which will be aimed to the enterprise benefit linked to imminent improvement of that organization and in the future an important part of the sustainable growing itself, being this an active agent of such change.

Keywords: Entrepreneurial, Pymes, growing, entrepreneur.



Impacto de los Semilleros de Investigación en la Formación de Mejores Ingenieros para el Desarrollo de la Ciudad de Montería

Doraida Henao Rivas y Karen Fernández Simanca

Universidad de Córdoba, Montería (Colombia)

Resumen

Los semilleros de investigación han nacido como una respuesta a la necesidad concebida de introducir a los estudiantes y jóvenes profesionales en un proceso de motivación, participación y aprendizaje continuo de la práctica y la metodología de la investigación seria de sus profesiones.

Actualmente, en la ciudad de Montería, las distintas facultades de ingeniería de las principales universidades brindan espacios a la comunidad estudiantil para cultivar el talento investigativo; ofreciendo la oportunidad a los estudiantes de que su formación actual y futura como profesionales sea enfocada en un nivel investigativo superior, utilizado como herramienta para fortalecer su desempeño académico y siendo un soporte para el desarrollo profesional y laboral.

Esta investigación busca entonces, determinar las diferencias formativas y de desarrollo profesional que tienen los estudiantes participantes de estos semilleros de investigación en relación con el resto de estudiantes de pregrado.

Seguidamente, se busca identificar qué tanto influyen los miembros de los semilleros de investigación de las universidades en el desarrollo de la ciudad de Montería y la obtención de las metas trazadas por sus universidades.

Palabras clave: Semilleros de investigación, impacto, desarrollo.

Abstract

The seeds of research have been born as a response to the need designed to introduce students and young professionals in the process of motivation, participation and continuous learning from practice and research methodology would be of their professions.

Currently hunting various engineering faculties of major universities offer places to the students to cultivate research talent, providing opportunities to students that their current and future as professionals is focused on an investigative level higher, used as a tool to strengthen their academic performance, being a support for professional development and employment.

Finalmente, se pretende establecer la huella de la labor que desarrollan, en pro de descubrir y desarrollar las habilidades de los estudiantes en las actividades relacionadas con la aplicación de conocimientos de la ingeniería en la vida cotidiana y laboral.

Para cumplir con los objetivos definidos por esta investigación se dividió el proyecto en tres fases: la primera trazada en pro de caracterizar y medir las diferencias formativas entre los estudiantes participantes de semilleros investigativos, con un tiempo aproximado de duración de 2 meses. Para la segunda parte, encaminada a determinar el efecto de los integrantes en el desarrollo de Montería y de las facultades de ingeniería, comprende una investigación de 3 meses. A largo plazo está la medición del impacto de la labor que desarrollan.

La investigación es una fórmula efectiva de desarrollo, y aunque las políticas de apoyo no son las suficientes; las personas que integran estos grupos investigativos se han convertido en una fuente no sólo de desarrollo profesional, sino también regional e institucional. Por eso, la necesidad de un seguimiento del impacto de su labor para el correcto aprovechamiento de la misma en la ciudad.

This research therefore sought to determine the differences training and professional development for students to share in these hotbeds of research in relation to the rest of undergraduates.

Then, it seeks to identify how affect both members of the hotbeds of research universities in the development of the city of Monteria and obtaining the goals set by their universities.

Finally set the mark of the work being done in support of identifying and developing students' skills in activities related to the application of engineering knowledge in everyday life and work. To meet our research objectives defined by the project

was divided into three phases, the first drawn in favor of characterizing and measuring the educational differences between students participate in seed research, with an approximate duration of two months. For the second part it aims at determining the effect of the members in the development of hunting and engineering schools, including an investigation of three months. Following long term is to measure the impact of the work being done.

Research is an effective formula for development, and although support policies are not sufficient, and people belonging to these research groups have become a source not only professional development but also regional and institutional levels. Hence the need for monitoring the impact of their work for the proper use of it in the city.

Keywords: Seed research, impact, development.



Implementación Ambientes Aprendizaje de Tipo Constructivista en la Formación Profesionales Investigadores - Emprendedores en Semilleros de Investigación

Edgar Mario Rico y Paula Palacio

Tecnológico Pascual Bravo Institución Universitaria, Medellín (Colombia)

Victor Hernández Jaramillo

Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín (Colombia)

Resumen

El semillero SAURO se ha caracterizado por desarrollar metodologías constructivistas para la formación en investigación de los estudiantes generando resultados de gran valor en la socialización de sus trabajos a través de

congresos, ferias sociales y tecnológicas que han traído como consecuencia la incursión de los estudiantes y egresados en el emprendimiento.

Palabras clave: Investigación, emprendimiento, ambientes de aprendizaje, constructivismo, trabajo colaborativo.

Abstract

The SAURO seed has been characterized constructivist methodologies to develop training for student research producing results of great value in the socialization of their

work through conferences, social and technological fairs, which have led to the incursion of students and graduates in entrepreneurship.

Keywords: Research, entrepreneurship, learning environments, constructivism, collaborative work.



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 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 nuestras comunidades, siendo una actividad coordinada con los gobernadores, alcaldes y autoridades a nivel local, apoyando con estudios, diseños y pruebas de laboratorio, para llegar a soluciones enmarcadas dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial, POT.

Palabras clave: investigación, proyección social, comunidad.

Abstract

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.

Keywords: Investigation, social projection, community.

Se parte de socializar y aplicar resultados de los proyectos de investigación como transferencia de tecnología a las necesidades de las comunidades y recogidas las experiencias, generar 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.

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.



La Articulación de la Formación del Ingeniero y las Apuestas Productivas del Departamento de Bolívar: Caso de Estudio la Universidad Tecnológica de Bolívar

Luis Carlos Arraut Camargo

Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena (Colombia)

Resumen

La Política Nacional de Competitividad en Colombia tiene sus lineamientos desarrollados en el documento CONPES 3527 de 2008, donde la Comisión Nacional de Competitividad (CNC) estableció cinco pilares para su política. Estos pilares son: (1) desarrollo de sectores o clústeres de clase mundial, (2) salto en la productividad y el empleo, (3) formalización empresarial y laboral, (4) fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación, y (5) estrategias transversales de promoción de la competencia y la innovación.

Con estas particularidades en las 32 regiones del país se construyeron los diferentes Comisiones Regionales de Competitividad (CRC) que dieron como resultados los Planes de Competitividad Regional (PCR). El departamento

de Bolívar como región, no fue ajena a esto, e igualmente tiene como resultado su PRC de Bolívar.

A partir del insumo anterior se presenta una metodología de trabajo mediante herramientas tecnológicas TIC en la red como *YouTube* y mediante un concurso en el aula de clase los estudiantes se apropian y conocen las apuestas productivas regionales establecidas en el Plan de Competitividad Regional en Bolívar. Se presentan diferentes modelos de utilización de la red para apropiar al estudiante de conocimientos hacia la innovación y el emprendimiento como es el caso de la Universidad de Stanford a través de su programa “*Ecorners Stanford Technology Ventures Program*”.

Palabras clave: Formación ingenierías, apuestas productivas, Departamento de Bolívar, TIC, competitividad.

Abstract

The National Competitiveness Politic in Colombia has guidelines develop in the paper CONPES No.3527, 2008, where the National Competitiveness Committee (NCC) established five pillars for its politic. These pillars are: (1) development of sectors or clusters of world class, (2) leap in productivity and employment, (3) formation of business and labor, (4) promotion of science, technology and innovation, and (5) cross-cutting strategies of competition and innovation.

With these features in 32 regions of the country were built various Regional Competitiveness Committees (RCC), which resulted in the Regional Competitiveness Plans (RCP). The

department of Bolivar as a region was not immune to this and also results in its Bolivar PRC.

From the previous input presents a methodology using TIC tools in the network technology such as *YouTube* and through competition in the classroom, students know the appropriate and established regional production bets in the Regional Competitiveness Plan Bolivar. Also show different patterns of network usage to appropriate to the student of knowledge to innovation and entrepreneurship such as Stanford University through its program “*Ecorners Stanford Technology Ventures Program*”.

Keywords: Training engineering, production betting, Department of Bolivar, TIC, competitiveness.



La Función de Extensión en los Programas de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO)

Eder Norberto Flórez Solano, Romel Jesús Gallardo Amaya y Karen Lorena Quintero Areniz

Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)

Resumen

Teóricamente se concibe la extensión como una de las funciones sustantivas de las universidades, cuya finalidad es la de propiciar y establecer procesos permanentes de interacción e integración con agentes y sectores sociales e institucionales, teniendo cuidado con que la proyección social debe distanciarse de cualquier orientación rentista o asistencialista, en donde se debe prevalecer el propósito de construir conocimiento y contribuir a la comprensión y solución de problemas locales, regionales y nacionales. La función de extensión crea conocimiento al entrar en contacto directo con el entorno social y dinamiza la formación y la investigación, porque a través de ella la sociedad le plantea sus problemas a la Universidad de una manera más evidente, sin que se limite el campo de acción que puede desarrollar el egresado. Por consiguiente, la institución busca desarrollar estrategias, en el orden académico para renovar y enriquecer los procesos de formación e investigación y de aprendizajes académicos e institucionales. En el orden social aportando en la construcción de capacidades individuales y sociales, en la integración y transferencia de conocimiento a los diferentes sectores

productivos, para el mejoramiento de los procesos. En el orden político, se participa en el diseño y construcción de políticas públicas, que aporten al desarrollo y fortalecimiento del crecimiento regional, todo se plantea en el entorno del cuidado y preservación del medio ambiente, estas estrategias se desarrollaran mediante, visitas técnicas, prácticas profesionales, proyectos de grado, pasantías, capacitaciones, convenios con instituciones educativas y formación de grupos de investigación.

Lo que se busca es encontrar alternativas para el buen desempeño del estudiante en las diferentes áreas del conocimiento, es por esto, que la U.F.P.S.O establece como uno de los objetivos del P.E.I (Proyecto Educativo Institucional), generar estrategias básicas con relación a la formación integral, a la investigación y a la proyección social de la universidad, y además en la misión establece que la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, es una institución de educación superior pública y su propósito principal es la academia, basada en la docencia, investigación y extensión.

Palabras clave: Actividades de extensión, interacción, comunidad.

Abstract

Theoretically it is conceived as an extension of the substantive functions of universities, whose purpose is to promote and establish ongoing processes of interaction and integration with agents and social and institutional sectors, taking care that social projection must distance himself from any orientation rentier or welfare, where they must prevail in order to build knowledge, promote understanding and solving local problems, regional and national. The extension function creates knowledge to come into direct contact with the social environment and dynamic the formation and research, because through it the society will raise their problems to the University in a way more obvious, without limiting the field action that can develop the graduate. Therefore, the institution seeks to develop strategies in academic order to renew and enrich formation and research processes and academic and institutional learning. In the

social order providing for the construction of individual and social capabilities, the integration and transfer of knowledge to the productive sectors, to improve processes. In the Political order, it participates in the design and construction of public political that contribute to the development and strengthening of regional growth, all arise in the environment of care and preservation of the environment, these strategies will be developed through, technical visits, practical professional, grade projects, internships, training, agreement with educational institutions and creation of research groups.

What is sought is to find alternatives to the good performance of students in different areas of knowledge, is why, the UFPSO established as one of the objectives of the PEI (Institutional Education Project), generate basic strategies in

relation to integral education, research and social projection of the university “, and also in establishing the mission, the University Francisco de Paula Santander the Sectional

Ocaña, which is a public higher education institution, its main purpose is the academy, based on Teaching, Research and Extension.

Keywords: Extension activities, interaction, community.

La Ingeniería para el Desarrollo Regional Sostenible: Alianza Universidad y Sociedad. Caso de Estudio Fundación Amparo

Giovanna Fiorillo Obando, John Alexander Mendoza García, Sandra Méndez Fajardo, Rosa Patricia Dorado Penduela, José Ignacio Acevedo Gordo y Blanca Cecilia Pérez Muzuzu

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

La Facultad de Ingeniería, dentro de su responsabilidad social ha buscado fortalecer la relación entre la academia y la sociedad, especialmente con fundaciones sin ánimo de lucro con impacto social, a través de la formulación y ejecución de proyectos que vinculan a estudiantes, profesores y comunidad. Es el caso del ejercicio realizado a partir del año 2006 con la Fundación Amparo, la Panadería Pan Amparo y la Universidad; en esta última se conformó un grupo interdisciplinario integrado por estudiantes y profesores de las Facultades de Ciencias e Ingeniería, cuyo objetivo primordial es proponer e implementar estrategias de gestión que mejoren sus posibilidades de auto-sostenibilidad.

La Fundación Amparo tiene como objeto social acoger a niñas y mujeres entre 12 y 18 años de edad, en estado de embarazo, las cuales han sido maltratadas o marginadas y no cuentan con los recursos económicos y/o socioculturales que les permitan llevar a buen término su gestación. Vinculado a la fundación y gracias a una donación de equipos de panadería se constituyó el proyecto productivo

Pan Amparo donde se elaboran productos de panadería, pastelería y galletería

La presente ponencia busca dar a conocer los resultados académicos logrados en las siguientes temáticas de ingeniería: Gestión de la Información de la Fundación y el análisis y mejoramiento de la cadena de abastecimiento de la Panadería (aprovisionamiento, producción y distribución). Por otra parte, en el grupo beneficiario de la Fundación, se fortalecieron sus habilidades en el manejo de herramientas informáticas y de registro y control de un proceso. Los resultados obtenidos han permitido a la Fundación y al grupo de beneficiarias, contar con posibilidades de sostenibilidad para la fundación e inclusión laboral para las beneficiarias al concluir su proceso.

Esta experiencia es replicable dentro de modelos de desarrollo local y regional que vinculen a la academia con la sociedad y que busquen generar sostenibilidad y potenciar sujetos de desarrollo y capital social.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, responsabilidad social universitaria.

Abstract

The Faculty of Engineering, as part of its social responsibility effort, is looking for a joint effort among academy and society, especially to organizations without profit intention and with high-social impact by formulation and execution of projects bonding students, teachers and the community. This is the case started since 2006 with "Amparo Foundation", "Amparo Panaderia" Bakery and the University. This last aforementioned grouped by students and teachers of both Science and Engineering Faculties with primary goal to suggest and implement management strategies that might help to improve its auto-sustainability probabilities.

"Amparo Foundation" has as main social objective to receive girls and women ranging from 12 to 18 years old in a state of pregnancy, which have been mistreated and don't count with either economic funds or socio-cultural possibilities that would lead them to a successful birth. To do this, "Amparo Foundation" was supported within the Organization and

thanks to donation of bakery machinery, the productive project started to work where bakery products as bread and pastry can be made.

The present work shares the academic results achieved in the following topic of engineering: Information Systems of the Organization, Analysis and Improvement Effort of the supplying chain for this Bakery (supplies, production and distribution). On the other hand the beneficiary group of the Organization has strengthened its abilities handle both informatics and register-control tools. Results obtained have permitted the Organization and to the group of beneficiaries to count with better sustainability probabilities and work-force gathering by finishing the whole process.

This experience can be replicated as part of local developing models that joint the academy to the society looking for sustainability and projecting development and share capital.

Keywords: Sustainable development, academic social responsibility.

La Responsabilidad Social del Ingeniero. Una Mirada desde las Normas

John Edward Herrera Quintero

Universidad La Gran Colombia, Armenia (Colombia)

Resumen

Las empresas y la sociedad ven con mayor conciencia la contribución que hace la responsabilidad social a la satisfacción de las necesidades de las personas, y los beneficios que generan al contexto, al laborar en un ambiente de desarrollo sostenible, además permite la mirada responsable que no es solamente financiera sino también ambiental, permitiendo la participación en el desarrollo social donde opera la organización.

Una de las acciones que deben tener las instituciones para la formación superior es la de leer el contexto donde actuarán sus profesionales, en este caso el ingeniero, para desarrollar las competencias idóneas para actuar en un contexto más exigente. Esta capacidad está orientada a responder por los resultados de las decisiones y acciones que realicen.

Con el fin de determinar los aspectos de responsabilidad social con los que debe contar el ingeniero, es responsabilidad de la universidad, reconocer e identificar dichos aspectos que sean pertinentes para ser incluidos en el proceso de formación, de acuerdo con la perspectiva particular de cada programa.

Palabras clave: Responsabilidad social, derechos humanos, medio ambiente.

Abstract

Nowadays business entrepreneurs and society have a special awareness on the contribution made by the so called "Social responsibility" on the wellbeing and needs of people, and so on, the benefits they bring to the working context that generates an environment of sustainable development; furthermore, it allows a responsible view from the financial and environmental perspective allowing the participation on social development where the organization operates.

One of the actions that should be taken by institutions for higher education is to read the context in which professionals interact; in this case the engineer, who ought to develop skills that will be an important part of the companies to interact in a highly demanding context. This capability is oriented to respond in accordance with the results of decisions and actions previously taken.

Para determinar los aspectos se referencian: La Guía Técnica Responsabilidad Social ISO 26000 (documento en discusión), Sistema de la Gestión Ética y Socialmente Responsable SGE 21, La Guía Técnica Colombiana 180 Responsabilidad Social, SA 8000:2001 de Social Accountability International, El Modelo Comprometerse de Confecamara y el BID, y el Global Reporting Initiative.

Al integrar los aspectos manejados se puede observar que las áreas que lo constituyen son: La administración responsable, los derechos humanos, responsabilidad en la práctica laboral, el medio ambiente, practicas justas de operación, el consumidor y, por último, la participación activa y desarrollo de la comunidad.

Los programas que integren en su formación profesional las competencias que hacen referencia a la responsabilidad social, le permitirán al egresado ayudar a la organización en: la ventaja competitiva, aumentar buena reputación, aumentar la capacidad de retención de los colaboradores y el compromiso con éstos, contar con una mirada global (partes interesadas), mejorar relaciones con las empresas, aplicar un gobierno administrativo responsable, mejorar relación con los proveedores y una contribución eficaz a la comunidad.

In order to identify the aspects of social responsibility for engineers is responsibility to the University to recognize and identify those aspects that are relevant to be included in training plans according to the particular perspective of each program.

To determine the relevant aspects, references are given: The Technical Guide ISO 26000 Social Responsibility (discussion document), System of Ethical and Socially Responsible SGE 21, 180 Colombian Technical Guide Social Responsibility, SA 8000:2001 for Social Accountability International, Model Confecamaras engage and IDB, and the Global Reporting Initiative.

Integrating the managed aspects, we can observe the constituted areas such as: Responsible administration, human rights, employment practice liability, environment,

fair operating practices, consumer, and finally the active participation and development community.

Programs that integrate vocational training in skills that refer to social responsibility, will allow the graduate to help the organization in: competitive advantage, increase

goodwill, enhance the capacity of staff retention and commitment to them, have a global view (stakeholders), to improve relations with businesses, implementing a responsible administrative government, improve supplier relationships and an effective contribution to the community.

Keywords: Social responsibility, human rights, environment.

La Responsabilidad Social en el Currículo. Caso EIA

Rubén Darío Hernández Pérez

Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

Actualmente, las universidades se enfrentan al requerimiento de responder a la sociedad con el objetivo de aportar de manera efectiva al desarrollo sostenible, de acuerdo con las necesidades tangibles de la misma sociedad. El primer obstáculo con que se encuentran es la controversia que genera las preguntas:

- ¿Qué es responsabilidad social para la institución?, lo que indica que cada universidad tendrá que responder dentro de un contexto de región.
- ¿De qué es responsable o de qué puede hacerse responsable? Lo que sugiere tener un enfoque y se hace mandatorio,
- ¿Con quién es responsable? Esto implica que cada institución debe identificar sus grupos de interés y su relación con ellos ya que la responsabilidad social tendrá

un enfoque diferente en cada entorno, en cada cultura y comunidad

El segundo obstáculo consiste en llevar a la práctica el discurso, que de acuerdo con Francois Vallaeyts da lugar a “la gestión ética de los impactos”, lo que significa impregnar el currículo con la responsabilidad social, esto es: hacer docencia, investigación y extensión responsables, lo que específicamente, en el caso de la formación, consiste en pasar de la proyección social como una actividad más en los planes de estudio a ser una característica o identidad en el quehacer diario.

Como ejemplo se presentan las respuestas que dio la comunidad académica de la EIA en la investigación titulada “La Responsabilidad Social como Gestión Estratégica de la Escuela de Ingeniería de Antioquia - EIA”.

Palabras clave: Responsabilidad social, desarrollo sostenible, universidad.

Abstract

Currently universities face the requirement to respond to the society in order to contribute effectively to sustainable development, according to the tangible needs of society itself. The first obstacle found is the controversy generated by the questions:

- What is social responsibility for the institution? Which indicate that each University will have to respond within a region context.
- What the institution is responsible for, or what for it could become responsible? It suggests the requirement of a focus, and it becomes mandatory,
- Who the institution is responsible with? This implies that each institution must identify their stakeholders and its relationship with them, because social responsibility

has a different focus in each environment, culture and community.

The second obstacle is to implement the speech which, according to Francois Vallaeyts, becomes “ethical management of impacts”, which means permeate the curriculum with social responsibility: doing education, research and external relations responsible, which specifically, in the case of education, is to change from the social projection as an activity in the curriculum to be a feature or identity in the daily work. As an example, the answers given by the academic community of the EIA to the research entitled “The social responsibility as strategic management of the Escuela de Ingeniería de Antioquia - EIA”, is presented.

Keywords: Social responsibility, sustainable development, university.



La Responsabilidad Social y la Formación de Ingenieros: una Perspectiva desde la Región del Pacífico Colombiano

Miguel Corchuelo

Universidad del Cauca, Popayán (Colombia)

Resumen

En el año 2009, declarado por el Ministerio de Educación Nacional, MEN, como “el año de la Educación para Innovar y Competir”, los comités Universidad–Estado–Empresa del Cauca y del Valle organizaron la realización de tres Foros Regionales sobre Pertinencia de la Educación Superior. En la presente ponencia, el autor como coordinador académico de estos foros, menciona los principales aportes de los representantes de los tres sectores participantes, claves a tener en cuenta para la formación de ingenieros en la

región del Pacífico Colombiano. De manera especial se detalla lo relacionado con el concepto de responsabilidad social, que supera lo filantrópico para situarse como un elemento importante para constituir sectores productivos de talla mundial en la región. Adicionalmente, se comenta el liderazgo de la ANDI en este proceso, hasta la concreción de la Guía GTC 180, así como la importancia de que el ingeniero del siglo XXI la conozca y aplique en el plan de acción de la organización a la que pertenece.

Palabras clave: Responsabilidad social, pertinencia, formación.

Abstract

In the year 2009 declared by the Minister of Education as “the year of the Education to innovate and to compete”, the committees University-State-Company of Cauca and of the Cauca Valley they organized three Regional Forums on relevancy of the Top Education. In the present text, the author as coordinating academician of these forums mentions the principal contributions of the representatives of three sectors participants, keys to bearing in mind for the engineers’ formation in the region of the Pacific

Colombian. In a special is detailed the related with the concept of social responsibility, which overcomes the philanthropic concept to place as an important element to constitute productive sectors of world height in the region. Additional, is commented that with the leadership of the ANDI there makes the Guide GTC 180, and the importance about which the engineer of the 21st century knows and uses this guide in the action plan of the organization to which he belongs.

Keywords: Social responsibility, relevancy, formation.



La Robótica como Motor de Desarrollo Tecnológico en los Programas de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial

Aura Karina Reyes Echeverría, Adriana Carolina Delgado Gamboa, John Faber Archila Díaz, María Fernanda Maradei García y Adolfo León Arenas Landínez

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Reconociendo la robótica como una de las múltiples herramientas disponibles para el desarrollo de productos y procesos, se propone plantear ésta como un motor de desarrollo tecnológico en los programas de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial. Por tal motivo, se realiza un análisis del estado del arte que refleja la importancia de agrupar estas áreas del conocimiento, que por lo general, se encuentran aisladas entre sí, desde el punto de vista de su aplicación y desarrollo profesional multidisciplinario.

Palabras clave: Robótica, educación y desarrollo tecnológico.

Abstract

Acknowledging robotics as one of the multiple tools available for the development of products and processes, this paper intends to propose it as an engine for the technological development in programs of Mechanical Engineering and Industrial Design. Therefore, the analysis art is made, reflecting the importance of grouping these areas of knowledge, which generally, are apart from each other, from their application and multidisciplinary professional development point of view.

Keywords: Robotics, education and technological development.

El trabajo también presenta la influencia de la robótica y un método aplicable para su inclusión en los programas de formación. De esta manera, es planteada una opción para integrar las ciencias mencionadas, con el fin de formar futuros profesionales e investigadores capaces de fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico en el contexto regional, implementando los conocimientos de robótica en la educación superior.

This article also presents the influence of robotics and a method to apply its inclusion in training programs. It is thus offered an option to integrate the sciences mentioned, with the purpose of forming future professionals and researchers capable of stimulate innovation and technological development in the region, implementing knowledge about robotics in university education.



Metodología para la Evaluación de Impactos de Proyectos Científico-Tecnológicos. Caso de Aplicación: Financiación Colciencias 1999-2005

Astrid Jaime Arias, Jaime Alberto Camacho Pico, Luis Eduardo Becerra Ardila, Piedad Arenas Díaz y Leidy Carolina Sarmiento Delgado

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

El presente documento expone la metodología para la evaluación de impactos desarrollada y los resultados obtenidos de su aplicación en el marco del proyecto titulado “Evaluación de Impactos de Proyectos de Investigación y Desarrollo e Innovación financiados por COLCIENCIAS en el período 1999-2005 en la Región Nororiental de Colombia”, en el marco del convenio suscrito entre el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS y la unión temporal Fundación Universidad del Norte y Universidad Industrial de Santander.

El principal objetivo del estudio fue medir los impactos de las inversiones en ciencia, tecnología e innovación y la

identificación de recomendaciones sobre la orientación de los instrumentos actuales de financiamiento de COLCIENCIAS. Lo anterior, mediante la evaluación del impacto científico, económico, ambiental, social y organizacional de los proyectos de investigación y desarrollo e innovación ejecutados por los actores del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e innovación, especialmente las Instituciones de Educación Superior y sus grupos de investigación, las empresas, los centros de investigación y centros de desarrollo tecnológico e incubadoras de empresas, y finalizados entre 1999-2005 en la región comprendida por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Boyacá, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Santander y Sucre.

Palabras clave: Ciencia y tecnología, evaluación de impactos, indicadores, metodología, proyectos de I+D+I.

Abstract

This document describes the methodology for impact assessment developed and the results of its implementation under the project entitled “Impact Assessment of Research and Development and Innovation financed by COLCIENCIAS during the period 1999-2005 in the northeastern region of Colombia,” developed under the agreement between COLCIENCIAS and the temporary union Fundación Universidad del Norte and Universidad Industrial de Santander.

The main objective of this study was to measure the impacts of investments in science, technology and innovation and the

identification of recommendations on the direction of current instruments COLCIENCIAS financing. This by assessing the scientific impact, economic, environmental, social and organizational research projects and development and innovation implemented by the actors of the National System of Science, Technology and Innovation, especially higher education institutions and research groups, businesses, research centers and technology development centers and business incubators, and completed between 1999-2005 in the region covered by the departments of Atlántico, Bolívar, Boyacá, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Santander and Sucre.

Keywords: science and technology, impact assessment, indicators, methodology, R & D + I.



Modelo de Diálogo UN-LENCEP: una Técnica para Mejorar la Educación de Requisitos en Proyectos de Software en la Región

Jovani Alberto Jiménez Builes, Carlos Mario Zapata Jaramillo y Wiliam Alfonso Arévalo Camacho

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

La educación de requisitos es una fase del ciclo de vida del software, de la cual depende toda la información que hará parte de la documentación del producto. La técnica más utilizada en la educación de requisitos es la entrevista, que emplea diálogos analista-interesado para obtener la información relevante del dominio. Sin embargo, los defectos presentes en todo diálogo interfieren en la claridad y consistencia de la información a educir. No obstante, la academia enseña el uso de ciertos artefactos técnicos para la presentación de una especificación de software, sin tener en cuenta la capacidad del interesado, quien muchas veces no posee los conocimientos para entenderlos. Para solucionar esto, se desarrolló el lenguaje controlado UN-LENCEP, que presenta un discurso que el interesado entiende y puede validar. Adicionalmente, permite obtener algunos artefactos de UML. Sin embargo, la información se obtiene mediante entrevista con el interesado, donde

persisten los errores de comunicación en el diálogo. Como propuesta de mejora, se plantea, en este artículo, un modelo de diálogo basado en UN-LENCEP que, por medio de una entrevista estructurada, permite obtener los elementos del discurso y, usando unas reglas de transformación definidas para el modelo, se convierten estos elementos del diálogo en un discurso en UN-LENCEP. Ofrecer a los estudiantes de ingeniería de sistemas herramientas de esta índole, ayuda a que el futuro analista se concentre en los datos relevantes para comprender el dominio de la aplicación. Adicionalmente, una estructura de preguntas a realizar sirve para guiar el desarrollo de la entrevista. Así, se obtienen respuestas concretas y se disminuyen los errores de comprensión entre los actores del diálogo. Esta herramienta está a disposición de MiPyMEs productoras de software en el contexto regional, modernizando sus procesos y ahorrando tiempo y dinero.

Palabras clave: Educación de requisitos, modelo de diálogo, MiPyMEs.

Abstract

The overall information of software product documentation depends on requirements elicitation, one of the first phases of software development lifecycle. Interviewing is the most used technique in requirements elicitation. In this technique, we obtain relevant information from software domain by using a stakeholder-analyst dialog. However, dialog defects can diminish clarity and consistency of the elicited information. Nevertheless, in academic teaching, technical artifacts are used for specifying software applications, paying no attention to the stakeholder comprehension skills. In this way, stakeholders are usually unable to understand such artifacts. In order to solve this problem, the UN-LENCEP was developed to create discourses that stakeholders can understand and validate. At the same time, some UML artifacts can be obtained. However, information is gathered

by means of interviews, in which communication mistakes are remaining. With the aim of improve the process, in this paper we propose a UN-LENCEP based dialog model with a structured interview, in order to map it to the elements of a UN-LENCEP discourse by means of a set of transformation rules. Offering to system engineering students the usage of such a tool, help them the future analyst to be aware about relevant data for understanding the surrounding software domain. Also, a set of structured questions can be useful for guiding the interview. Then, concrete answers are obtained and misunderstanding-between-actors is diminished. This tool is available for software industry Small and Medium Enterprises (SMEs) in the local context, searching for updating their processes and saving them time and money.

Keywords: Requirements elicitation, dialog model, SMEs.



No es Desarrollo, es Bidesarrollo, y es Local

Antonio Bernal Acosta

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)

Resumen

Ante la crisis de la humanidad es necesario el cambio; se requiere un nuevo paradigma que apunte a garantizar la permanencia como especie de la humanidad, pero en el marco de la vida. Esto sólo es posible si a nivel local se generan cambios que hagan emerger en el sistema, las modificaciones que se requieren. El desarrollo debe convertirse en bidesarrollo, dinamizado por el compromiso responsable de la ingeniería en la aplicación de tecnologías humanizantes, que no comprometan la sustentabilidad de la vida en el planeta. El desarrollo debe ser "... la oportunidad razonable de las personas para desarrollar su potencial y llevar una vida productiva y creativa, de acuerdo con sus necesidades e intereses"; pero desarrollo en el contexto vital, no antropocéntrico. El tránsito por los diferentes currículos de programas de ingeniería debe contextualizarse de tal forma que los estudiantes en el aprendizaje significativo, vean en su formación una oportunidad para mejorar las condiciones de sus regiones, y vuelvan a ellas a aplicar sus conocimientos, conscientes de la responsabilidad que implica el ejercicio profesional.

En la Universidad de La Salle, la responsabilidad social, es una exigencia ética que busca el desarrollo humano integral y sustentable. Como evidencia del compromiso institucional se presentará la experiencia que está en proceso de implementación en una región colombiana, en la cual a través de un programa de ingeniería se pretende formar los líderes regionales, comprometidos con el desarrollo sustentable. La idea es preparar al país para la paz, finalmente si este sueño se logra, tendremos que volver al campo, el cual deberá garantizar las condiciones mínimas para que las comunidades autogestionen el desarrollo que mejor se acomode a sus condiciones particulares, dentro del marco de legalidad del país; con lo cual nos prepararíamos para aprovechar los beneficios de la globalización. Se requiere un nuevo ordenamiento y articulación institucional, que apoye el desarrollo que las comunidades definan, quieren alcanzar, se requieren mejores y más competentes instituciones para el desarrollo de regiones fuertes y autónomas que se inserten en la globalización.

Palabras clave: Bio - Desarrollo, desarrollo local, responsabilidad social.

Abstract

Given the current crisis of humanity is necessary a change, a new paradigm that aims to ensure the continuation as a species of humanity, but within the framework of life; this is only possible if locally generated changes to make emerge at the system level, the changes that are required. The development must be biodevelopment, boosted by the responsible commitment of engineering in humanizing technology applications, without compromising the sustainability of life on the planet. The development must be "... a reasonable opportunity for individuals to develop their potential and lead productive, creative lives in accordance with their needs and interests," but in the context of life, not anthropocentric development. Transit through the different curricula of engineering programs must be contextualized so that students in meaningful learning, see an opportunity in their training to improve conditions in their regions, and return them to apply their knowledge, aware of the responsibility involved in professional practice.

At the University of La Salle, social responsibility is an ethical requirement sought by Integral and Sustainable Human Development. As evidence of institutional commitment will present the experience that is being implemented in a region of Colombia, which through an engineering program seeks to train regional leaders committed to sustainable development. The idea is to prepare the country for peace, if this dream finally achieved, we must return to the field, which should guarantee minimum conditions for communities to manage themselves development that best suits their particular conditions, within the framework of legality of the country, with which we would prepare to reap the benefits of globalization. It requires a new management and institutional coordination, to support the development that communities define themselves, to be achieved, it requires better and more competent institutions for the development of strong and autonomous regions must be inserted into globalization.

Keywords: Bio – Development, local development, social responsibility.



Pacto Global de las Naciones Unidas e Ingeniería Socialmente Responsable

Carlos Alberto González Camargo

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá (Colombia)

Resumen

La conceptualización de lo que significa responsabilidad social empresarial está estrechamente relacionada con el Pacto Global de las Naciones Unidas, los Principios de Sullivan e incluso las propuestas de Muhammad Yunus. Ser socialmente responsable implica todo un modo de hacer negocios, que se manifiesta a través del cumplimiento de los derechos humanos, los derechos de los trabajadores, el respeto al medio ambiente y la anticorrupción. La ingeniería transforma el entorno

basándose en la ciencia y la tecnología y de esta manera contribuyendo al desarrollo regional. Este documento explica la importancia de la enseñanza de la responsabilidad social empresarial en la ingeniería para responder no solamente a las necesidades regionales sino también a las necesidades globales. Concluye estableciendo el papel de las universidades para contribuir a la consolidación de los valores de una sociedad que necesita ingenieros socialmente responsables.

Palabras clave: Pacto global, responsabilidad social empresarial, desarrollo regional.

Abstract

Corporate social responsibility has an important relation with the United Nations Global Compact, the Global Sullivan Principles and the ideas of Muhammad Yunus. Social responsibility refers to the shape to do business thinking in the human rights, labor rights, environment and anti-corruption. The engineering transform the world,

based in the science and the technology, to contribute in the regional development. This paper explains the importance in the engineering education of the corporate social responsibility to solve regional and global needs. The society needs engineers socially responsibility and here the university have a job.

Keywords: Global compact, corporate social responsibility, regional development.



Participación del Programa de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Bolívar en el Desarrollo Regional

Luis Carlos Arraut Camargo

Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena (Colombia)

Resumen

La Universidad Tecnológica de Bolívar viene apostando a la relación Universidad-Empresa, en ese marco de trabajo desde la Facultad de Ingeniería se han analizado diferentes modelos de transferencia del conocimiento con la finalidad de contextualizar un proceso que permita dicha transferencia y la apropiación de conocimiento contextualizado por parte de los estudiantes de ingenierías a la realidad regional del departamento de Bolívar.

Para este trabajo se realiza la metodología de investigación - acción y a través de casos únicos, tomando como unidad de análisis la Universidad Tecnológica de Bolívar y en ese marco de unidad, la Facultad de Ingeniería.

Como resultado de lo anterior, presentamos un modelo propio contextualizado regionalmente coherente y con resultados que se traducen en un profesional con mejor formación y actitud hacia el desarrollo local.

Este trabajo se divide en cinco partes así: primero se hace una introducción donde se muestran los retos de las universidades y cómo se articula con la Universidad Tecnológica de Bolívar; segundo se plantea un concepto de desarrollo regional y su articulación en la Facultad de Ingeniería, desde la perspectiva del plan de competitividad regional; como tercero se presenta la metodología que ha dado las bases a este trabajo, como cuarto el aporte en elementos básicos a tener en cuenta y, por último, las conclusiones.

Palabras clave: Desarrollo regional, ingenierías, universidad-empresa, región Caribe, Bolívar.

Abstract

The Universidad Tecnológica de Bolívar has been committed to University-Industry relationship in this framework from the Faculty of Engineering has analyzed different models of knowledge transfer in order to contextualize a process that allows the transfer and knowledge acquisition contextualized by the engineering students to the regional department of Bolivar.

For this work the action research methodology through the methodology is unique cases as the unit of analysis, the Universidad Tecnológica de Bolívar and in that unit under the Faculty of Engineering.

As a result of this model present a coherent and regionally contextualized own with results that translate into better educated and professional attitude towards local development.

This paper is divided into five parts as follows: first is a presentation showing the challenges of universities as articulated by the Universidad Tecnológica de Bolívar; second poses a regional development concept and its articulation in the faculty of engineering from the perspective of regional competitiveness plan; as a third it presents the methodology that has been the basis of this work, as fourth input into basic elements to consider and finally, the conclusions.

Keywords: Regional development, engineering, university-enterprise, Caribbean region, Bolívar.



Programa Social de Acompañamiento a la Población Desplazada de Piedecuesta, Santander: Un Reto del Ingeniero

Ivonne Cecilia Lacera Cortés y Rodrigo Suárez Jaimes

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

La Universidad Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, participa de manera activa en su área de influencia más cercana, el municipio de Piedecuesta. Por ello inició el proyecto “Reconstrucción del tejido social de las familias de los asentamientos humanos que sufren desplazamiento forzado” en el año 2006, lo que permitió observar que cuando a una comunidad que ha pasado por crisis, se le capacita y dirige dentro de parámetros técnicos puede llegar a la autosostenibilidad, recuperación definitiva, generación de emprendimiento y mejora en su calidad de vida.

Con esta experiencia se diseñó el “Programa Social de Acompañamiento a la población desplazada de Piedecuesta, Santander” en julio de 2008, bajo Convenio entre la Alcaldía de Piedecuesta y la Universidad, donde se estableció un procedimiento que ha permitido a la población capacitarse de acuerdo con temáticas adecuadas para diferentes sectores económicos. Al desarrollo de este convenio se unió el SENA lo que ha facilitado la capacitación.

Se establece que la participación en estos proyectos, genera alternativas para que la Universidad y el Estado impacten de forma real a la sociedad. Se considera que los

programas de pregrado de Ingeniería Industrial, Psicología, Comunicación Social con un componente transversal del Departamento de Formación Humanística y el Centro de Proyección Social, han sido áreas fundamentales de apoyo a estos procesos donde se genera responsabilidad social en estudiantes, docentes y la comunidad. Es así como los estudiantes de Ingeniería Industrial, visitan famiempresas, las estudian y plantean alternativas para el mejoramiento de estos negocios; el trabajo técnico muestra la verdadera necesidad de la región de fortalecer con recursos económicos estas famiempresas.

En la actualidad se observa un mayor crecimiento de población en busca de capacitación y fortalecimiento a su vez se espera la disminución de las personas dependientes únicamente del asistencialismo. Es así como se ha generado a) Confianza en la región, b) Cambio social en la comunidad vulnerable, c) Mejora en los procesos de formación de estudiantes acercándolos a la realidad regional, d) Relación interdisciplinaria de facultades. Cifras del proyecto: 550 personas capacitadas, 246 empresas fortalecidas, 33 estudiantes y docentes, 6 entidades vinculadas, Inversión aproximada de \$400.000.000.

Palabras clave: Formación del ingeniero, responsabilidad social, relación Universidad – Estado.

Abstract

The Universidad Pontificia Bolivariana, sectional Bucaramanga, takes part in an active way in its nearby area of influence, Piedecuesta's municipality. For it initiated the project “Reconstruction of the social fabric of the families of the human accessions that suffer forced displacement “ in the year 2006; what allowed to observe that when to a community that has happened for crisis, it qualifies and directs him inside technical parameters it can come to the autosustainability, definitive recovery, generation of entrepreneurship and to improve in his quality of life.

With this experience the “Social Program of Accompaniment was designed to the displaced population of Piedecuesta, Santander” in July, 2008, under agreement between Piedecuesta's Mayoralty and the University where there was established a procedure that has allowed to the

population to qualify in agreement with subject matters adapted for different economic sectors. The development of this agreement the SENA joined what has facilitated the training.

It is found that the participation in these projects, it generates alternatives in order that the University and the State strike of royal form to the company. We consider that the programs of pre degree of Industrial Engineering, Psychology, Social Communication with a transverse component of the Training department Humanistic and the Center of Social Projection they have been fundamental areas of support to these processes where social responsibility is generated in students, teachers and the community. It is as well as the students of Industrial Engineering, they visit companies, study and raise alternatives for the improvement of these

businesses; the technical work shows the real need of the region to strengthen with economic resources these companies.

At present a major growth of population is observed in search of training and strengthening in turn expects for the decrease of the dependent persons only from the social works

services. It is as well as Confidence has been generated a) in the region, b) social Change in the vulnerable community, c) Improves in the processes of students' formation bringing them over to the regional reality, d) interdisciplinary Relation of powers. Numbers of the project: 550 qualified persons, 246 strengthened companies, 33 students and teachers, 6 linked entities, approximate investment of COL\$400.000.000.

Keywords: Formation of the engineer, social responsibility, relation University – State.



Programa Soldados Emprendedores: Capacitación Laboral para Nuestros Reservistas

Ricardo Javier Paredes Muñoz y María Cristina Zuleta Bejarano

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, Cali (Colombia)

Resumen

La Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” (EMAVI) de la Fuerza Aérea Colombiana, a través de su Grupo de Investigación en Estudios Aeroespaciales, identificó la necesidad de brindar un programa de educación continua para los jóvenes que prestan su servicio militar como soldados de la Unidad, teniendo en cuenta que una vez culminado su servicio con la Institución, su principal opción es laborar en compañías de seguridad como guardas o escoltas; lamentablemente, estas compañías no tienen la capacidad para recibir a todos los jóvenes que prestan servicio militar; la mayoría de los jóvenes provienen de los estratos 1 y 2, por lo cual no cuentan con los recursos necesarios para continuar su formación profesional. Esto hace que muchos de ellos se sumen a la fila del “rebusque” o del desempleo. La anterior situación contribuye a generar problemas socioeconómicos para el país.

Por lo anterior, se diseñó el Programa “Soldados Emprendedores” cuyo objetivo principal es formar al soldado activo de la EMAVI en competencias técnicas para el auto emprendimiento laboral, generando un mayor nivel de motivación en la prestación del servicio militar, sentido de pertenencia con la Institución, un horizonte más amplio de oportunidades laborales y mejorando el impacto institucional de la EMAVI en el nivel social.

El Programa Soldados Emprendedores se inició en el año 2008 y continúa ofreciéndose anualmente de manera gratuita para los soldados; los costos son asumidos por la Institución en su totalidad.

Estos son algunos de los cursos ofrecidos desde el Programa de Ingeniería Mecánica: refrigeración y climatización, instalaciones eléctricas domiciliarias, torno y soldadura, mecanizado CNC.

Palabras clave: Formación para el trabajo, emprendimiento, formación técnica, responsabilidad social.

Abstract

The Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” (EMAVI) of the Colombian Air Force through its Group of Investigation in Aerospace Studies (GIEA), identified the necessity to offer a program of continuing education for the youngsters who serve their military as soldiers of our Military Unit, and keeping in mind that once their military duty is finished inside the Institution their main work option is to be engaged in security jobs as guards or escorts for private security companies. Unfortunately, these companies do not have the capacity to employ all the boys who are in the military; most of the boys come from low social classes, hence they do not count with the necessary resources to continue with their professional development. This leads many of them to get no formal jobs or to be underemployed. This situation contributes to generate socioeconomic problems for the country.

The reasons mentioned above lead to the designing of the “Enterprising Soldiers Program” whose primary target is to supply a formation in the active soldier of the EMAVI on technical self-entrepreneurial competences for the job market, generating in this way a greater level of motivation in the benefit of the military service, sense of property with the institution, a wider horizon of job opportunities and improvement of the institutional impact of the EMAVI at the social level.

The “Enterprising Soldiers Program” began in 2008 and it continues being offered with no cost for the soldiers because the costs are covered totally by our military Institution.

These are some of the courses offered by the Program of Mechanical Engineering: refrigeration and air conditioning, domiciliary electrical systems, winch and weld, CNC mechanized.

Keywords: Labor formation, enterprising, technical formation, social responsibility.



Proyecto de Aerogeneración: Construcción y Puesta en Marcha de un Aerogenerador en Puerto Velero

Jorge Quiroz Carreño, José Daniel Soto Ortiz, Gustavo Espitia Pantoja,
César Alejandro Hernández Morales y Mario Hernández Malo

Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

En las playas de Puerto Velero, corregimiento de Tubará (Atlántico) ubicadas a 9 km de la cabecera municipal, la población no cuenta con energía eléctrica. La actividad económica de su población depende en gran medida de comercio de alimentos y de bebidas, que se realiza de manera informal en casetas artesanales. Un grupo de estudiantes de ingeniería eléctrica, decidió abordar su proyecto de final de carrera con un enfoque social. Los estudiantes plantearon una solución teniendo en cuenta las características del sitio tales como: zona distante de las redes de suministro de energía eléctrica, luz solar, velocidades del viento y la situación socio-económica de sus pobladores.

Por esta razón, se propuso brindar una solución de generación eléctrica con el menor impacto negativo posible sobre el medio ambiente. La solución más viable consistió en la implementación de un sistema de aerogeneración construido

en parte con materiales reciclables y reciclados que son de fácil consecución para los habitantes del lugar, con el propósito de tener una solución de bajo costo y alto impacto social. Adicionalmente, este proyecto contempla una fase de transferencia de conocimiento hacia los lugareños, con el fin que sus pobladores adquieran las capacidades para mantener, construir y mejorar el prototipo inicial desarrollado por el grupo de estudiantes.

El proyecto impactó positivamente una población de 31 familias, que tuvieron la oportunidad de utilizar este conocimiento que redundará en una mejoría de su actividad económica. Este proyecto es una semilla, que podrá ser replicado en todos los lugares que cuenten con las mismas características ambientales. Adicionalmente, el prototipo puede ser mejorado para su utilización en ambientes urbanos.

Palabras clave: Aerogenerador, costa, energía limpia, reciclado.

Abstract

In the beaches of Puerto Velero, township of Tubará (Atlantic) located 9 km from the municipal population has no electricity. The economic activity of its population depends heavily on trade in food and beverage, which is done informally at craft booths. A group of students of electrical engineering, decided to take their final-year project with a social focus. Students raised a solution considering the site's features such as remote area of the supply networks of electricity, sunlight, wind speeds and socio-economic situation of its inhabitants.

For this reason, it was proposed to provide a power generation solution with least possible negative impact on the environment. The most viable solution involved the

implementation of a wind generation system built in part with recyclable and recycled materials that are easy to achieve for local people, for the purpose of having a solution for low cost and high social impact. Additionally this project covers a period of transfer of knowledge to the locals, so that their people acquire the skills to maintain, build and improve the initial prototype developed by the student group.

The project will positively impact a population of 31 families, who had the opportunity to use this knowledge which will result in an improvement in their economic activity. This project is a seed, which may be replicated in all locations with the same environmental characteristics. Additionally, the prototype can be improved for use in urban environments.

Keywords: Eolic generator, coast, socio-economic, clean energy.



Proyectos de Impacto Social Desde la Cátedra en Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Norte

José Daniel Soto Ortiz y Gustavo Espitia Pantoja

Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

El Programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Norte utiliza los cursos de Proyecto de Grado para que los estudiantes, además de demostrar el nivel de aprendizaje obtenido durante la carrera, puedan desarrollar un sentido de responsabilidad social.

Dos problemas sociales que se han venido trabajando en esta forma es el suministro de energía a grupos sociales marginados y la seguridad eléctrica en barrios subnormales.

Entre los resultados de esta labor académica se encuentran el proyecto de Electrificación Rural con Paneles

Palabras clave: Impacto social educación.

Abstract

The Electrical Engineering Program at the Universidad del Norte uses Capstone Design courses not just to demonstrate the level of learning acquired by students during their academic program, but to develop a sense of social responsibility.

The paper addresses two social problems, namely supply of electrical power to low income social groups and electrical safety in slums. As contribution to solve the first problem, the project Rural Electrification with Photovoltaic Panels of Caimital town, was originally

Keywords: Social impact education.

Fotovoltaicos de la Vereda Caimital del municipio de Malambo –cuya implementación por parte de la Gobernación del Atlántico tuvo un costo de \$342,292,600 y beneficia a 44 familias conformadas por 115 personas adultas y 89 menores de edad–, y el Estudio Técnico-Económico para la Normalización Eléctrica de Viviendas Subnormales, que cambió el discurso en los medios alrededor del alto número de muertes por electrocución en la Costa Atlántica Colombiana y que además tiene el potencial de impactar a 104,807 familias contadas únicamente en el Departamento del Atlántico.

designed at Universidad del Norte and later implemented by the Government at a cost of near USD\$ 175,000, benefiting 44 families comprised of 115 adults and 89 children. Regarding the second problem, Universidad del Norte developed a Technical-Economic Study for Electrical Standardization of Substandard Houses, which changed the way of thinking about the high number of deaths by electrical shocks in the Colombian Caribbean Coast, due to inappropriate wiring. This project has the potential to positively impact near 104,807 families counted only in the Atlántico Department.



Proyectos Integradores: Una Estrategia para la Generación de Impacto Social y la Adquisición de Competencias de los Ingenieros

Betty Liliana Espinel Gómez

Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Identificar en el entorno las necesidades más apremiantes de la sociedad y contribuir a su solución, a través, de la creación de nuevas tecnologías o socialización de las ya existentes es una de las mayores herramientas que poseen las Facultades de Ingeniería de las Instituciones de Educación Superior para garantizar la formación de competencias en los estudiantes de ingeniería. Se busca salir de los espacios tradicionales (aulas) para transferir el conocimiento e inducir el aprendizaje mediante la toma de decisiones en la acción y sobre la acción en el sitio donde se producen los hechos, eventos, situaciones y fenómenos que problematizan los ambientes, las relaciones sociales y tecnológicas, lo cual, ofrece un valor agregado al currículo. Para ello, es necesario el fortalecimiento de los programas de extensión de las universidades y formular proyectos orientados a subsanar problemas de la comunidad regional y/o nacional, lo cual permitirá una mayor proyección social de las Instituciones.

Las universidades desde semestres iniciales deben estimular a sus estudiantes a identificar y solucionar problemas del entorno; de manera gradual podrán resolver problemas más complejos en los que adquieran las competencias para su inserción en el mundo laboral o la habilidad para crear empresas de soluciones técnicas y/o tecnológicas, que den respuesta a problemas del entorno y tengan gran impacto social. Se propone a continuación la estrategia pedagógica de Proyectos Integradores para facilitar el proceso de formación por competencias y fomentar la responsabilidad social en la región, comenzando por la identificación de necesidades y problemas de su entorno más cercano, porque el primer impacto debe ser a su hogar, universidad, barrio y realizando este ejercicio se ganaran las habilidades para enfrentarse a situaciones problemáticas mas complejas.

Palabras clave: Competencias, estrategias pedagógicas, proyecto integrador.

Abstract

To identify in the surroundings the most important needs of our society and to contribute to its solution through the creation of new technologies or communicating and explaining the existing ones, is one of the biggest tools that Engineering Faculties have in Universities to guarantee the formation of competences in their students. The purpose is to get out of the traditional spaces (classrooms) and transfer the knowledge and induce learning through the making of decisions, acting and making conclusions in the same place where the action, event, situation or phenomenon that symbolize the surrounding, this social relations and technologies are being made or done which gives an added value to the curriculum. To achieve this, is necessary the empowerment of extension programs in Universities and formulate projects oriented to heal the community problems as well as the region ones, which will allow a bigger community projection of the Institutions.

Universities right from the first semester shall enforce in their students the ability to identify and solve the surrounding problems, so they can, gradually, solve even more complex situation in which they will acquire the competencies in order to insert them in the working world or the ability to create new companies that provide technical or technological solutions that will aid the problems of their surroundings and have a bigger social impact. A continuance of our educational strategy is proposed by the means of Integrator Projects to help in the competences formation process and to stimulate the region's social responsibility beginning with the identifying of the problems and need of the closest surroundings. The first impact shall be done toward the student's home, university, neighborhood, and, by the making of this exercise, he or she will get the skills to confront more complex situations.

Keywords: Competences, pedagogic strategies, integrator project.

Transferencia Tecnológica del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Caldas para el Desarrollo de la Cadena Productiva del Plátano

Miguel Mazzeo Meneses, Juan Diego Botero López y Luz Enith Guerrero Mendieta

Universidad de Caldas, Manizales (Colombia)

Resumen

Dentro del objeto de estudio y formación del Departamento de Ingeniería y el programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Caldas, se encuentra la transferencia tecnológica a la región caldense y, en especial, a las cadenas productivas de: caña, plátano, frutales, láctea y cárnica, priorizadas por el Plan de Desarrollo Departamental 2008-2011.

La cadena productiva del plátano se seleccionó como objeto de transferencia tecnológica porque se ha convertido en un rubro importante de la economía del departamento ante la crisis cafetera de los últimos años y por solicitud de los productores de plátano agremiados en diferentes asociaciones agropecuarias.

En alianza con las autoridades gubernamentales del Departamento se formuló en el año 2007 un proyecto de investigación denominado “Diseño de un paquete tecnológico para el aprovechamiento Industrial de Residuos de Cosecha y Poscosecha del Plátano en el Departamento de Caldas”. El aprovechamiento de los residuos de cosecha y poscosecha del plátano (*Musa paradisiaca*) es una necesidad apremiante porque se han convertido en un problema no sólo de tipo ambiental sino también sanitario y económico para los productores y centros urbanos en el Departamento de Caldas.

Palabras clave: Plátano, residuos, cosecha, poscosecha, departamento de Caldas.

Abstract

Within the object of study and training of the Department of Engineering and Food Engineering Program at the University of Caldas, is technology transfer to the Caldas region and especially productive chains: Cane, plantain, fruit, milk and meat, prioritized by the Departmental Development Plan 2008-2011.

The plantain production chain was selected as the subject of technology transfer because it has become an important item in the department of economics at the coffee crisis of recent years and at the request of the banana producers union members in various agricultural associations.

Los objetivos específicos y los métodos aplicados para desarrollar el proyecto se relacionaron con el diagnóstico del destino de los residuos de cosecha y poscosecha del plátano Dominico-Hartón (*Mussa AAB SIMONDS*) principal variedad cultivada y los resultados fueron consignados en un sistema de información para la cadena productiva del plátano en el Departamento. Posteriormente, se realizó una caracterización físico-química a los residuos más importantes que permitió proponer diferentes alternativas de aprovechamiento. Los principales productos desarrollados a partir de los residuos fueron: papel y artesanías a partir de la fibra del corno y pseudotallo, pigmentos a partir de la bellota, Harina del Raquis y cáscara, el aprovechamiento de estas harinas en productos como galletas, coladas, productos apanados, elaboración de licor, vinagre, productos freídos, mermeladas, bocadillos y la extracción de almidón a partir de las segundas y terceras de plátanos en estado verde.

Durante todo el tiempo de desarrollo del proyecto los estudiantes y graduandos acompañaron a los docentes en el desarrollo y transferencia del conocimiento mediante la aplicación de encuestas, desarrollo e implementación del software para el sistema de información, ensayos de laboratorio, diseño y elaboración de los productos obtenidos a partir de los residuos, apoyo a las capacitaciones de los productores y participación en eventos de la cadena productiva del plátano en Caldas.

In partnership with government authorities of the Department was formulated in 2007 a research project entitled “Design of a technological package for the use of Industrial and Post-Harvest Crop Residue plantain in the Department of Caldas.” The use of crop residues and post-harvest plantain (*Musa paradisiaca* L.) is a pressing need because they have become a problem not only for environmental but also health and economic for producers and urban centers in the Department of Caldas.

The specific goals and the methods used to develop the project were related to the diagnosis of destination of the

waste and post harvest plantain Dominico-Harton (*Musa AAB SIMONDS*), the main variety grown and the results were entered in an information system for plantain production chain in the Department. Subsequently a physical-chemical residues important that allowed to propose different alternative uses. The main products developed from the waste were: paper and crafts from the corm and pseudostem fiber, pigments from the acorn, the Spine and shell flour, the use of flours in products like cookies, washes, products breaded, production of liquor, vinegar, fried products, jams,

snacks and extracción of starch from the second and third of bananas in the green state.

Throughout the project development time graduates students and teachers accompanied the development and transfer of knowledge through the application of surveys, development and implementation of software for information systems, laboratory testing, design and product development obtained from waste support the training of producers and participation in events of the production chain for plantain in Caldas.

Keywords: Plantain, waste, harvest, postharvest, department of Caldas.

Valoración de la Apropiación Social del Conocimiento en Ingeniería

Óscar Fernando Castellanos D., Diana Cristina Ramírez Martínez y Alexander Gómez Mejía

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

La responsabilidad social es el compromiso consciente, ético con los demás individuos y desde el punto de vista de las organizaciones, con los que éstas se relacionan. Por su parte, las instituciones universitarias a través de su abordaje filosófico, su misión, visión y objetivos académicos, de investigación y proyección profesional, tienen la responsabilidad social de formar profesionales e investigadores que contribuyan con su conocimiento y aplicación práctica a mejorar la calidad de vida y brindar soluciones éticas y responsables, así como el desarrollo de la investigación y con ésta la difusión de la misma, lo que la hace un bien público de uso y beneficio general. En este sentido, la difusión de conocimiento es una consecuencia del actuar de la universidad, que produce uno de los mayores impactos en el entorno en el que ejerce influencia. El presente artículo realiza la evaluación de las revistas de Ingeniería en Colombia, revisando el perfil y su factor de impacto, así como el número de artículos que se producen en materia de ciencia y tecnología, el número de

revistas que entran a los sistemas de indexación nacional, el tipo de artículos que se publican, entre otros aspectos. Adicionalmente, se revisan tendencias en la publicación y difusión del conocimiento científico y tecnológico en ingeniería a nivel mundial, con el fin de establecer retos y estrategias para el contexto nacional. Se plantean elementos no solo para fortalecer la calidad y excelencia, mejorando la visibilidad y el impacto de las publicaciones de las revistas locales en ingeniería, sino que se brindan herramientas útiles para los investigadores al momento de emprender una investigación con el fin de ampliar su difusión. Lo anterior evidencia que la definición de procesos estratégicos de comunicación científica, permite a las Facultades de Ingeniería la generación y socialización oportuna y responsable de resultados de investigaciones, con el fin de recibir retroalimentación para la evaluación del desarrollo de los programas académicos y su impacto frente a las realidades regionales, fortaleciendo su quehacer académico y su compromiso frente a la sociedad.

Palabras clave: Comunicación científica, revistas científicas, factor de impacto, difusión del conocimiento, impacto social.

Abstract

Social responsibility is a conscious, ethical commitment to other individuals and to other inter-related companies/institutions from an organisational point of view. Universities' philosophical approach, mission, vision and academic objectives involving research and professional projection ensure their social responsibility for training graduates and investigators, thereby making a contribution through their knowledge and practical application towards proving the quality of life and providing ethical and responsible solutions. They also develop research and propagate it, making it into a public good having general use and benefit. Propagating knowledge thus becomes a consequence of how universities act, producing one of the greatest impacts on the setting which they influence. The present article evaluated Engineering journals in Colombia, revising their profiles and impact factor, as well as the number of articles produced related to science and technology, the number

of journals entering national indexation systems and the types of article which are being published. Trends in the publication and propagation of worldwide scientific and technological engineering knowledge were also reviewed to establish challenges and strategies for the national context. Elements were proposed for strengthening local engineering journals' publications' quality and excellence, thereby improving visibility and impact, and providing useful tools for researchers when undertaking an investigation so as to broaden their field of publication. The foregoing shows that defining strategic scientific communication leads to Engineering Faculties producing and socialising research results in an opportune and responsible way so that they receive feedback for evaluating the development of academic programmes and their impact on regional realities, strengthening their academic work and commitment to society.

Keywords: scientific communication, scientific journal, impact factor, propagating knowledge, social impact.



Videojuego de Cultura Ciudadana, Fase I: Impacto Ambiental

Mauricio Serrano, Mauricio Sierra y Norelli Schettini

Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Las ciudades colombianas muestran faltas significativas en cultura ciudadana, lo cual influye directamente en la organización del tráfico vehicular (accidentes), el funcionamiento de instituciones públicas y privadas (desplazamiento de personas, respeto a minusválidos y a adultos mayores, etc.), la disposición de los desechos, el maltrato de animales, entre otros. Cada una de estas problemáticas representa un desafío a solucionar basado en la educación temprana de niños en etapa escolar, fundamentada en valores ciudadanos, el respeto por la vida y la dignidad humana. El éxito de dichos procesos de aprendizaje depende ampliamente de la capacidad para captar la atención del infante, mediante actividades lúdicas interesantes, que involucren activamente al niño en el desarrollo de los conceptos y ejecutando tareas que

sean acordes al desarrollo psicomotriz y psicoafectivo del estudiante. Las tecnologías de educación buscan integrar todos estos conceptos para el desarrollo de herramientas interactivas educativas que permitan aprender jugando.

En este proyecto se presenta la fase I del desarrollo de un videojuego que facilita la educación en valores ciudadanos para niños entre primer y tercer año de escolaridad, basado en los lineamientos de la Guía de Competencias Ciudadanas del Ministerio de Educación Nacional. Esta herramienta utiliza refuerzos positivos para incentivar las actitudes de un buen ciudadano. En esta primera fase se ha enfatizado en la problemática ambiental, en especial el maltrato animal, la responsabilidad hacia otros seres vivos, el mejoramiento del entorno y el manejo de residuos sólidos.

Palabras clave: Videojuego de plataformas, cultura ciudadana, problemática ambiental.

Abstract

Colombian cities have significant problems regarding the social behavior of its citizens, this lack of urban/ social conscience impacts negatively several aspects of the daily life, including, the management and performance of public and private institutions, garbage management, animal and wild life welfare, etc. Each one of these problems represents a challenge whose solution is based on the education of the youngest, based on social values such as the respect for life and human dignity. The success of those educational projects is highly related to the ability to capture children's interest through activities where they can feel involved by executing tasks that are in agreement with their affective

development and motor skills. Educational technologies look for integrating these concepts into interactive tools that allow the user to learn while playing.

This project, in its phase I, represents an approach to education through videogames, for children between first and third grade of elementary school, that emphasizes environmental education, based on the guidelines of the National Ministry of Education; reinforcing the behaviors of a good citizen, regarding situations such as animal cruelty, garbage management, and embellishment of the surroundings.

Keywords: Videogame, social conscience, environmental education.



Vivienda Integral. Un Ejemplo de Ingeniería Aplicada para Mejorar la Calidad de Vida de Comunidades Vulnerables

Carlos Agudelo, Janneth Arias, Camilo Torres, Ángela Salamanca, Phillip Torres

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá (Colombia)

Resumen

Basado en el principio de educación de calidad al alcance de todos, UNIMINUTO se esfuerza día a día por obrar con un alto sentido de responsabilidad social al hacer válido el derecho que tienen todos los jóvenes sin discriminación alguna de acceder a una formación profesional que garantice calidad, equidad y sostenibilidad.

Desde la Facultad de Ingeniería, los diferentes programas académicos promueven proyectos pertinentes a las necesidades del entorno, formando profesionales éticos, competitivos, emprendedores, con compromiso social y ambiental, realizando investigaciones que contribuyan al desarrollo del país.

Para ello, la Facultad cuenta con el Centro de Investigación y Proyección Social en Ingeniería que se fundamenta en la búsqueda y ejecución de proyectos que mejoren la calidad de vida de las comunidades más vulnerables; por tal razón desde el Semillero de Investigación en Vivienda Saludable se propone un proyecto de Vivienda Integral el cual relaciona la ingeniería aplicada en tres componentes de investigación como: i) vivienda legal y tenencia, ii) entornos saludables y agua de calidad para consumo humano y iii) productividad y seguridad alimentaria.

Palabras clave: Ingeniería aplicada, responsabilidad social, interdisciplinariedad.

Abstract

Based on the principle of quality education accessible to all, UNIMINUTO strives daily to work with a high sense of social responsibility to make valid the right of all young people without any discrimination to access to professional training to ensure quality, equity and sustainability.

From Engineering Faculty various academic programs promote projects relevant to the needs of the environment, forming ethical, competitive and entrepreneurial professionals, with social and environmental commitment and undertaking research that contributes to the development of the country.

In this way, the Engineering Faculty has the Research and Outreach Center of Social Engineering which is based on

Por lo anterior, docentes y estudiantes con alta conciencia social y ambiental, apoyados en métodos de investigación inductivos y deductivos, buscan desarrollar competencias técnicas, profesionales, éticas y sociales que fortalezcan la participación comunitaria, promuevan el saneamiento básico y contribuyan a un mejor desarrollo humano, a partir de una iniciativa interdisciplinaria en la cual estudiantes de Ingeniería Civil y Agroecológica y Trabajadores Sociales, apoyados por docentes, mejoren las condiciones de bienestar y salud de 30 familias ubicadas en el sector de Mochuelo Bajo localidad de Ciudad Bolívar de Bogotá, a través de la investigación y el manejo de los componentes de vivienda saludable, sostenible y productiva.

En búsqueda de lograr un impacto social positivo, se realizan procesos de diagnóstico y capacitación comunitaria, de investigación y desarrollo de nuevas técnicas de filtración, asesoría técnica en legalidad y mejoramiento constructivo de vivienda y jornadas pedagógicas en vivienda y entornos saludables.

Esta iniciativa ayudará a construir un ambiente saludable y digno donde se respeten los derechos particulares y colectivos de las personas, promoviendo así la responsabilidad social universitaria.

the research and execution of projects that improve the quality of life of the most vulnerable communities; for that reason from the Hotbed of Research on Healthy Housing proposes a project of integral housing which relates the applied engineering research in three components: i) legal housing, ii) healthy environments and quality of water for human consumption iii) productivity and food security.

Therefore teachers and students, with high social and environmental conscience, supported in inductive and deductive methods, seek to develop technical, professional, ethical and social skills to strengthen community participation, promote basic sanitation and contribute to improved human development, from an interdisciplinary initiative in which civil engineering, agro ecology and

social work students, supported by teachers, improve welfare and health conditions of 30 families located in Mochuelo Bajo - Ciudad Bolívar, Bogotá, through research and management of the components of healthy housing, sustainable and productive.

Seeking to achieve a positive social impact, diagnostic procedures and community training are performed, research and development of new filtering techniques, legal and technical advice on housing improvement and educational workshops on housing and healthy environments.

Keywords: Applied engineering, social responsibility, interdisciplinarity.

Listado de Autores 3. La Responsabilidad Social de la Formación en el Desarrollo Regional

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T3-049	Aporte al Desarrollo Social de la Carrera de Ingeniería Mecánica con Relación a las Energías Alternativas	Gerson Diaz Bustos, Edwin Espinel Blanco	Universidad Francisco de Paula Santander	Ocaña	Colombia	gediazb@ufpso.edu.co; eeespinelb@ufpso.edu.co; yatorresp@ufpso.edu.co
T3-016	Aprovechamiento de Residuos Sólidos en Algunos Municipios del Departamento del Chocó	Mélida Martínez Guardia, Yesid Emilio Aguilar Lemus, Alicia Ríos Hurtado	Universidad Tecnológica del Chocó	Quibdó	Colombia	melidamaguar@yahoo.es; yreal76@hotmail.com; allirosh@yahoo.es
T3-054	Caracterización de los Residuos Peligrosos Presentes en los Residuos Sólidos Domésticos Generados en la Ciudad de Quibdó – Chocó	Leidy Verth Viáfara Rentería, Farith Adilson Diaz Arriaga, Yesid Emilio Aguilar Lemus	Universidad Tecnológica del Chocó	Quibdó	Colombia	viafara1@hotmail.com; farithdiaz@hotmail.com; yreal76@hotmail.com
T3-055	CD Multimedia para Niños entre los 7 y 10 Años de Edad de las Escuelas Rurales del Departamento de Risaralda	Francisco Alejandro Medina Aguirre, Luis Fernando Cardona Mora, Raul Alberto Gaviria Valencia	Universidad Libre	Pereira	Colombia	adasilg@une.net.co
T3-052	Centro de Innovación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, una Posibilidad para el Desarrollo Regional	Raynel Mendoza Garrido, Angélica Echavez Duncan, Natividad Villabona Gómez	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco	Cartagena	Colombia	rmendoza@tecnologicocomfenalco.edu.co; aechavez@tecnologicocomfenalco.edu.co; nvillabona@tecnologicocomfenalco.edu.co
T3-022	Diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje para Personas con Discapacidad Auditiva	Diana Lancheros Cuesta	Universidad Cooperativa de Colombia	Bogotá	Colombia	dlancheros@hotmail.com
T3-001	Educación en Matemáticas, Ciencias y Tecnología para Todos	Mauricio Duque, Margarita Gómez	Universidad de Los Andes	Bogotá	Colombia	maduque@uniandes.edu.co; jhernand@uniandes.edu.co
T3-064	El Emprendimiento en la Ingeniería Retos y Oportunidades	Nelson E. Arturo	Universidad de Nariño	Pasto	Colombia	narturo2004@yahoo.es; nelsonarturo@gmail.com
T3-024	El Papel Urbanizador de la Ingeniería Civil y el Reto Frente a las Tendencias Nacionales e Internacionales	Edgar Antonio Vargas Castro	Universidad Piloto de Colombia	Bogotá	Colombia	edgar-vargas@unipiloto.edu.co
T3-078	El Parque Tecnológico de Guatiquará como Estrategia de la Transformación Económica Regional	Óscar Gualdrón González, Astrid Jaime Arias, Karen Viviana Maiguel Galvis, Andrea Carolina Serrano Mantilla	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	dirconocim@uis.edu.co; lbecerra@uis.edu.co; k_maiguel@hotmail.com
T3-056	Estudio de la Dinámica de la Función de Extensión Universitaria por Medio de un Análisis Estructural Prospectivo	Javier Hernando Chaparro M., Carlos Enrique Vecino A.	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	javiherchappar@hotmail.com; cvecino@uis.edu.co
T3-039	Evolución en la Formación de Ingenieros en Colombia y Desarrollo Regional	Vicente Albéniz Laciastra, Julio César Cañón Rodríguez, Jaime Salazar Contreras, Eduardo Silva Sánchez, Miguel Corchuelo	Escuela Colombiana de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Cauca	Bogotá, Popayán	Colombia	valbeniz@escuelaing.edu.co; jccanon@bt.unal.edu.co; jsalazar@unal.edu.co; eduardo.silva@escuelaing.edu.co; micorcho@unicauca.edu.co
T3-098	Experiencia Socio-Pedagógica Responsable en Educación como Aporte al Desarrollo de las Regiones	Jovani Alberto Jiménez Builes, Gloria Inés Jiménez Gutiérrez, Juan Fernando Ramírez Patiño	Universidad Nacional de Colombia	Medellín	Colombia	gjimene@unal.edu.co; tflopezg@bt.unal.edu.co; jajimen1@unal.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T3-057	Experiencias de Investigación en Ingeniería Mediante Modelos Físicos a Escala Reducida para la Solución de Problemas Regionales	Luis E. Ayala Rojas	Universidad de La Salle	Bogotá	Colombia	layalar@unisalle.edu.co
T3-014	Facultad de Ingeniería y Desarrollo Regional	Jaime Orlando Ruiz, Camilo Arturo Lagos, Luis Daniel Portilla, Anghelo Marino López	Universidad de Nariño	Pasto	Colombia	jaimeruiz@udenar.edu.co; clagos@udenar.edu.co; luisdanielportilla@gmail.com; anghelopez@hotmail.com
T3-072	Formulación e Implementación de un Modelo Integral de Intraemprendimiento Empresarial en las Organizaciones de Córdoba	Darío Fernando García Ramos, Heidi María Echeverri Flórez	Universidad de Córdoba	Montería	Colombia	dariog@hotmail.com; heidimaria@hotmail.es
T3-042	Impacto de los Semilleros de Investigación en la Formación de Mejores Ingenieros para el Desarrollo de la Ciudad de Montería	Doraida Henao Rivas, Karen Fernández Simanca	Universidad de Córdoba	Montería	Colombia	dora910213@hotmail.com; kafer319@hotmail.com
T3-070	Implementación de Ambientes Aprendizaje de Tipo Constructivista en la Formación Profesional Investigadores - Emprendedores en Semilleros de Investigación	Edgar Mario Rico Mesa, Paula Andrea Palacios Correa, Victor Hernández J.	Tecnológico Pascual Bravo Institución Universitaria, Instituto Tecnológico Metropolitano	Medellín	Colombia	edgarmrico@yahoo.com.ar; paulapato@hotmail.com
T3-053	Investigación y Proyección Social como Apoyo al Desarrollo Regional. Programa "Unigraría al Campo"	Rubén Darío Ochoa Arbeláez	Fundación Universitaria Agraria de Colombia	Bogotá	Colombia	ochoa63@uniagraria.edu.co
T3-090	La Articulación de la Formación del Ingeniero y las Apuestas Productivas del Departamento de Bolívar: Caso de Estudio la Universidad Tecnológica de Bolívar	Luis Carlos Arraut Camargo	Universidad Tecnológica de Bolívar	Cartagena	Colombia	larraut@unitecnologica.edu.co
T3-044	La Función de Extensión en los Programas de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO)	Eder Flórez Solano, Romel Jesús Gallardo, Karen Lorena Quintero	Universidad Francisco de Paula Santander	Ocaña	Colombia	enflorezs@ufpso.edu.co; rjgallardo@ufpso.edu.co; kaloquia21@hotmail.com
T3-025	La Ingeniería para el Desarrollo Regional Sostenible: Alianza Universidad y Sociedad. Caso de Estudio Fundación Amparo	Giovanna Rosa Fiorillo Obando, John Alexander Mendoza García, Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, José Ignacio Acevedo Gordo, Rosa Patricia Dorado Penduela, Sandra Méndez Fajardo	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá	Colombia	fiorillo@javeriana.edu.co; john.mendoza@javeriana.edu.co; bcperez@javeriana.edu.co; jacevedo@javeriana.edu.co; pdorado@javeriana.edu.co; sandra.mendez@javeriana.edu.co
T3-030	La Responsabilidad Social de Ingeniero. Una Mirada desde las Normas	John Edward Herrera Quintero	Universidad La Gran Colombia	Armenia	Colombia	espcalidad@ugca.edu.co
T3-011	La Responsabilidad Social en el Currículo. Caso EIA	Rubén Darío Hernández Pérez	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Medellín	Colombia	ruher@eia.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T3-092	La Responsabilidad Social y la Formación de Ingenieros: Perspectiva desde la Región del Pacífico Colombiano	Miguel Corchuelo	Universidad del Cauca	Popayán	Colombia	micorcho@unicauca.edu.co
T3-051	La Robótica como Motor de Desarrollo Tecnológico en los Programas de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial	Aura Karina Reyes Echeverría, Adriana Carolina Delgado Gamboa, John Faber Archilia Díaz, María Fernanda Maradei García, Adolfo León Arenas Landínez	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	akreyes42@gmail.com; adriana.delgado@live.com.co; jfarchid@uis.edu.co; fmaradeig@hotmail.com; aleon@uis.edu.co
T3-060	Metodología para la Evaluación de Impactos de Proyectos Científico - Tecnológicos. Caso de Aplicación: Financiación Colciencias 1999-2005	Mireya Astrid Jaime Arias, Jaime Alberto Camacho Pico, Luis Eduardo Becerra Ardilla, Piedad Arenas Díaz, Leidy Carolina Sarmiento Delgado	Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Colombia	dirconocim@uis.edu.co; parenasd@uis.edu.co; lbecerra@uis.edu.co; carolinamasarmientod@gmail.com
T3-061	Modelo de Diálogo UN-LENCEP: Una Técnica para Mejorar la Educación de Requisitos en Proyectos de Software en la Región	Jovani Alberto Jiménez Builes, Carlos Mario Zapata Jaramillo, William Alfonso Arévalo Camacho	Universidad Nacional de Colombia	Medellín	Colombia	jajimen1@unal.edu.co; cmzapata@unal.edu.co; waarevaloc@unal.edu.co
T3-036	No es Desarrollo, es Biodesarrollo, y es Local	Antonio Bernal Acosta	Universidad de La Salle	Bogotá	Colombia	abernal@iasalle.edu.co
T3-069	Pacto Global de las Naciones Unidas e Ingeniería Socialmente Responsable	Carlos Alberto González Camargo	Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	Bogotá	Colombia	carlosa.gonzalez@utadeo.edu.co
T3-091	Participación del Programa de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Bolívar en el Desarrollo Regional	Luis Carlos Arrat Camargo	Universidad Tecnológica de Bolívar	Cartagena	Colombia	larraut@unitecnologica.edu.co
T3-068	Programa Social de Acompañamiento a la Población Desplazada de Piedecuesta, Santander: Un Reto del Ingeniero	Ivonne Cecilia Lacera Cortés, Rodrigo Suárez Jaimes	Universidad Pontificia Bolivariana	Bucaramanga	Colombia	ivonne.lacera@upbga.edu.co; rodrigo.suarez@upbga.edu.co
T3-002	Programa Soldados Emprendedores: Capacitación Laboral para Nuestros Reservistas	Ricardo Paredes Muñoz, María Cristina Zuleta	Escuela Militar de Aviación	Cali	Colombia	ricpare@gmail.com; macriz@hotmail.com; ricpare@hotmail.com
T3-026	Proyecto de Aerogeneración: Construcción y Puesta en Marcha de un Aerogenerador en Puerto Velero	César Alejandro Hernández Morales, Mario Hernández Malo, Jorge Mario Quiroz, José Daniel Soto Ortiz, Gustavo Adolfo Espitia Pantoja	Universidad del Norte	Barranquilla	Colombia	cesarfh@uninorte.edu.co; mmalo@uninorte.edu.co; jquiroz@uninorte.edu.co; jsoto@uninorte.edu.co; gespita@uninorte.edu.co

Código	Trabajo	Autor / Autores	Entidad	Ciudad	País	e-mail
T3-027	Proyectos de Impacto Social desde la Cátedra en Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Norte	José Daniel Soto Ortiz, Gustavo Adolfo Espitia Pantoja	Universidad del Norte	Barranquilla	Colombia	jsoto@uninorte.edu.co; gespittia@uninorte.edu.co
T3-033	Proyectos Integradores: Una Estrategia para la Generación de Impacto Social y la Adquisición de Competencias de los Ingenieros	Betty Liliana Espinel Gómez	Universidad Autónoma del Caribe	Barranquilla	Colombia	blespinel@hotmail.com
T3-008	Transferencia Tecnológica del Programa Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Caldas para el Desarrollo de la Cadena Productiva del Plátano	Miguel Humberto Mazzeo Meneses, Luz Enith Guerrero Mendieta, Juan Diego Botero	Universidad de Caldas	Manizales	Colombia	miguel_mazzeo@ucaldas.edu.co; luzenith_g@ucaldas.edu.co; juan.botero@ucaldas.edu.co
T3-096	Valoración de la Apropiación Social del Conocimiento en Ingeniería	Óscar Fernando Castellanos D., Diana Cristina Ramírez Martínez, Alexander Gómez Mejía	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá	Colombia	ofcastellanos@unal.edu.co dcramirez@unal.edu.co agomez@unal.edu.co
T3-032	Videojuego de Cultura Ciudadana, Fase I: Impacto Ambiental	Mauricio Serrano, Mauricio Sierra, Norelli Schettini	Universidad del Norte	Barranquilla	Colombia	smauricio@uninorte.edu.co; bmauricio@uninorte.edu.co; nschettini@uninorte.edu.co
T3-004	Vivienda Integral. Un Ejemplo de Ingeniería Aplicada para Mejorar la Calidad de Vida de las Comunidades Vulnerables	Ángela Patricia Salamanca, Camilo Alberto Torres, Janneth Arias Hernández, Carlos Fernando Agudelo, Phillip Torres	Corporación Universitaria Minuto de Dios	Bogotá	Colombia	asalamanca@uniminuto.edu; ctorres@uniminuto.edu; jarias@uniminuto.edu; cagudelo@uniminuto.edu; ptorres@uniminuto.edu

Estas memorias se terminaron de imprimir en la ciudad de Bogotá,
en los talleres de Opciones Gráficas Editores Ltda. en agosto de 2010



UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Educar para Pensar, Decidir y Servir

Acreditación Institucional de Alta Calidad



¡Acepta el nuevo reto del sector productivo y la sociedad!

La Ingeniería en Automatización combina el conocimiento en ciencias de la computación, desarrollo de hardware, ingeniería de control y redes de comunicación industrial, utilizando la tecnología como herramienta para transformar la industria en sistemas productivos capaces de operar con una mínima intervención del ser humano.



Pregrado

- Ingeniería Ambiental y Sanitaria
- Ingeniería de Alimentos
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Eléctrica

Posgrado

- Especialización en Gestión Energética y Ambiental
- Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería

