

# REVISTA

---

# FACULTAD DE INGENIERIA

---

Universidad de Antioquia



**REVISTA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - FACULTAD DE INGENIERIA - BOGOTÁ - COLOMBIA

Volumen 10 No. 2  
Noviembre de 1998  
ISSN 0120-6230

**Rector:**  
Jaime Restrepo Cuartas

**Decano:**  
Álvaro Pérez Roldán

**Director Revista:**  
Germán Urrego Giraldo

**Comité Editorial:**  
Joaquín Vallejo Arbeláez  
Evelio Ramírez Martínez  
Carlos Jaime Noreña Mejía  
Abel Rodríguez Morffi

**Auxiliar Administrativa**  
Lina María Echeverry Arenas

**Portada:**  
**COOIMPRESOS**

**Diseño e Impresión:**  
Empresa Cooperativa de  
Impresores de Artes Gráficas  
de Antioquia.

**COOIMPRESOS**

Calle 48 N° 41-18  
Tel. 239 39 55  
Fax. 239 54 75

**Dirección Electrónica**  
cooimpresos@epm.net.co  
Medellín Colombia

**Permiso:**  
Tarifa Postal Reducida # 842

**Dirección Electrónica**  
Revista@nutibara.udea.edu.co

# CONTENIDO

<b>EDITORIAL .....</b>	<b>5</b>
<b>CONSIDERACIONES ACERCA DE LA FILOSOFIA DE LA INGENIERIA</b> Germán Urrego Giraldo	
<b>EL MANTENIMIENTO COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA .....</b>	<b>7</b>
Fernando Villada Duque.	
<b>SOLDABILIDAD DEL ACERO DE REFUERZO ESTRUCTURAL PARA APLICACIONES SISMORESISTENTES FABRICADO POR SIMESA .....</b>	<b>14</b>
Alejandro Echavarría. Rodrigo Seguro. Fabio Pulgarín. Raúl Molina. Carlos Mario Velásquez.	
<b>INGENIERIA QUÍMICA: ESCENARIO FUTURO Y DOS NUEVOS PARADIGMAS .....</b>	<b>25</b>
Heberto Tapias García	
<b>TRANSFERENCIA DE MASA EN PROCESOS FERMENTATIVOS .....</b>	<b>38</b>
Ríos Estepa Rigoberto. Buitrago Hurtado Gustavo	
<b>PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL LIMITE DE DETECCION: CASO DE DETECTOR DE MASAS PARA EL CLOROTALONIL. ....</b>	<b>47</b>
Jairo González García. Carlos Mario Parra Mesa. René Ramiro Romero R.	
<b>CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO, ASOCIADOS A UN PROCESO DE MASIFICACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS .....</b>	<b>53</b>
Jaime Alberto Ospina Giraldo.	
<b>GASOHOL: UN COMBUSTIBLE LIMPIO PARA COLOMBIA .....</b>	<b>60</b>
Aquiles Ocampo González	
<b>COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS .....</b>	<b>67</b>
Consuelo Montes de Correa. Gildardo Hernández Saldarriaga.	

<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS EN EL RÍO NEGRO .....</b>	<b>78</b>
Margarita Posada. Jaime A. Palacio B.	
<b>DETERMINACIÓN DE ALGUNOS METALES PESADOS EN EL RÍO MEDELLÍN .....</b>	<b>88</b>
Hilda B. Castaño Suárez	
<b>GEOLOGÍA DEL YACIMIENTO DE CARBÓN, LOCALIZADO EN PALOMOS, FREDONIA, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.....</b>	<b>111</b>
Maria Teresa Florez M. Luis Norberto Parra S.	
<b>INTERFAZ ENTRE EL MODELO DE CALIDAD DE AGUAS QUALZE Y UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. ....</b>	<b>124</b>
Teresita Betancur V. Jorge Humberto Sierra C.	
<b>DISEÑO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PRINCIPALES DE LOS APARATOS QUÍMICOS SOMETIDOS A PRESIÓN EXTERIOR. ....</b>	<b>133</b>
M.Sc. Abel Goya Valdivia. Ing. Vladimir Ibarra Hernández. M.Sc. Rosendo Moreno Rodríguez	
<b>LOGSIM: SISTEMA DE APOYO AL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN LÓGICA. ....</b>	<b>146</b>
Mateo Lezcano Brito. Giraldo Valdés Pardo.	
<b>DISEÑO DE LA VERSIÓN 3.0 DEL SISTEMA INFORMATIVO DE ACEROS STEEL PARADISE. ....</b>	<b>152</b>
M.Sc. Rosendo Moreno Rodríguez. M.Sc. Abel Goya Valdivia Ing. Vladimir Ibarra Hernández	
<b>DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN CONTROL DE VELOCIDAD Y TENSION PARA UN GENERADOR SINCRÓNICO - PARTE I .....</b>	<b>162</b>
Botero C., Hector A. Sarmiento M., Henry O. Alvarez S. J. Libardo	

# CONSIDERACIONES ACERCA DE LA FILOSOFIA DE LA INGENIERIA

Las revoluciones industriales y las revoluciones tecnológicas definen cambios significativos en la organización social, en las estructuras de producción y en todas las expresiones de la cultura. Existe correspondencia entre dichos cambios y los nuevos desarrollos de la ciencia y de la tecnología. A cada revolución se le atribuyen innovaciones características, consistentes en la materialización de descubrimientos o inventos que marcan un avance en el conocimiento y en la creación tecnológica.

De esta manera el desarrollo económico muestra como una de sus variables más importantes los aportes de la ciencia y de la tecnología. La primera, como empresa muy consolidada goza de amplio reconocimiento, avalado por sus innegables logros, aunque cuestionada en cuanto a la parcelación que hace de la realidad en el análisis de los fenómenos y en cuanto a su eficacia en la solución de los problemas sociales. La segunda, menos formalizada y más pragmática aparece en todas las actividades de la sociedad, obteniendo la valoración y la promoción que la convierte en la figura del mercado y en imagen ilusoria del progreso.

Cada vez con mayor celeridad el conocimiento científico se traduce en tecnologías del orden social y del orden material, y en forma cada vez más frecuente los avances tecnológicos estimulan el desarrollo de la ciencia. La investigación y el método científico se aplican con rigor en ambos campos.

La tecnología material denominada por algunos como ingenieril ha monopolizado hasta cierto punto, con sus manifestaciones deslumbrantes el concepto de tecnología, a la vez que ha arropado la idea de ingeniería, subordinando sus efectos y ocultando su identidad y su significado dentro de la cultura.

A la ciencia y la tecnología se les reconoce el aporte del conocimiento y a la ingeniería la ejecución de las acciones. La transformación de la naturaleza, el aprovechamiento de sus recursos, la infraestructura de servicios, las grandes obras materiales, la producción de bienes y recursos son creaciones de la ingeniería. Las innovaciones, los bienes de producción, las formas de energía, la explotación y utilización de los metales, los productos y los medios propagadores de la innovación, que caracterizan cada revolución tecnológica son realizaciones de la ingeniería. Esta nació con la técnica y de inmediato tomó su lugar en la cultura, personificada en trabajadores, experimentadores, diseñadores y artesanos.

Sin la estructuración que hoy posee, la ingeniería desarrolló y aplicó conocimientos. Con la adopción del método científico y la moderna organización de los conceptos de ciencia y tecnología, fueron estas dos grandes empresas sociales las que empezaron a agenciar el conocimiento y a manejar los aportes para la acción ingenieril, asorbieron la ingeniería, ocuparon su lugar en la cultura, asumieron su paternidad conceptual y en la actualidad, se expresan y perpetúan en la sociedad mediante las creaciones de la ingeniería. Subplantada en la conceptualización y opacada su identidad, la ingeniería continuó transformando el mundo material y dinamizando las transformaciones sociales, no sólo por la realización de sus obras, sino también y fundamentalmente por las elaboraciones mentales y las creaciones implícitas en sus procesos de análisis y de diseño, expresados como una secuencia de modelos conceptuales, que

varían desde representaciones mentales con alto grado de abstracción hasta construcciones con diversidad de símbolos manipulables en múltiples formas y distintos niveles.

El producto de toda acción creativa hace parte de la realidad, constituye una experiencia, puede ser descrito, interpretado, explicado, ofrece elementos para el conocimiento de la realidad, y participa de la dinámica de creación y manejo del conocimiento sin tener que pasar necesariamente por las puertas custodiadas por la ciencia y la tecnología. Por esto mismos espacios circulan las creaciones de la ingeniería.

Otro camino por el cual la ingeniería resurge, con su propia identidad en el campo de la cultura, lo constituye su capacidad transformadora. Las transformaciones o procesos que se dan dentro de la actividad económica, de la gestión y dentro de cualquier área de la actividad social se expresan en términos de acciones y recursos materiales o inmateriales. La ingeniería no se limita a la manipulación de los recursos materiales. Utiliza, como se ha dicho, modelos conceptuales, y métodos. Los procesos, incluyendo los conocimientos que los sustentan, se ubican enteramente en el campo de la ingeniería, la que asume su observación, planificación, operación, evaluación y optimización, con los aportes de la ciencia y de la tecnología.

Las reflexiones sobre las transformaciones materiales, bióticas y sociales del mundo, incluyen la ingeniería; en unos casos, como generadora de los cambios; y en otros, como instrumento para la descripción, interpretación y explicación de los fenómenos. Los conocimientos y los métodos de la ingeniería se han extendido a otros ámbitos de la cultura, contribuyendo a las elaboraciones propias de estos campos y a la valoración de su incidencia en la sociedad.

Los métodos de la ingeniería, conjugan las habilidades mentales, los conocimientos, los recursos y la gestión, para crear, evaluar y mejorar las formas de trabajo. Trascienden el espacio tradicional de la ingeniería y de las organizaciones y llegan a todos los niveles de la actividad social. El saber ingenieril tiene identidad y formas definidas de interactuar con el saber científico, con el saber tecnológico.

Las construcciones físicas, la localización, la programación de las actividades, la asignación de recursos, y los procesos, que constituyen lo que se denomina la ingeniería de los proyectos; los conceptos de la ingeniería industrial referidos como métodos de trabajo y la ingeniería de métodos, constituyen sólo áreas de aplicación de la idea de metaingeniería, mediante la cual, la ingeniería abarca el universo, recupera su capacidad conceptualizadora, interviene en la creación del conocimiento y de la tecnología, participa de las valoraciones de la actividad social, y retoma su lugar en la cultura como campo de la creación humana.

**GERMÁN URREGO GIRALDO**  
Director