

## Suplemento del Congreso Internacional de Ciencias Básicas e Ingenierías

Amable lector

Entre el 19 al 21 de octubre de 2016 se reunieron en Villavicencio investigadores y estudiantes procedentes de diferentes regiones del país y el continente con motivo del **Congreso Internacional de Ciencias Básicas e Ingenierías** convocado por la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad de los Llanos. Este encuentro contó con un destacado comité científico encabezado por el Ingeniero Ángel Alfonso Cruz Roa (PhD) quien recibió el apoyo de importantes profesores de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Pedagógica Nacional UPTC. Además, nos acompañaron investigadores de países como Estados Unidos, México Francia, Brasil y Chile.

El comité científico revisó los trabajos postulados al evento y algunos de ellos, entre los más sobresalientes, fueron propuestos para su publicación en extenso en la revista científica institucional de la Universidad de los Llanos, la **Revista Orinoquia**. Cada trabajo fue sometido a un proceso de revisión por pares, sido la materia esencial para la edición de este número especial dedicado al evento insignia de la Facultad de Ciencias Básicas convocado por la Universidad de los Llanos.

De casi un centenar de trabajos presentados en diferentes modalidades, correspondientes a los campos de matemáticas y física, Biología, Ciencias Ambientales e Ingenierías, hemos escogido apenas algunos de los relacionados en la Memoria del evento publicadas por el comité organizador bajo el registro ISBN: 978-958-8927-23-7. Los artículos aquí incluidos no necesariamente se han organizado en orden de importancia o de alguna jerarquía temática, todos contaron con la opinión de expertos y fueron revisados por sus autores para ser editados en este número especial de Orinoquia. Agradecemos a los evaluadores y, por supuesto, a los autores por su interés y esfuerzo de mantener los mínimos de calidad exigidos.

Nuestro país, Colombia y la región de la Orinoquia en particular, en esta época más que nunca, por los importantes desafíos relacionados con los retos concretos para lograr su desarrollo territorial en el marco del proceso de paz que apenas comienza a cimentarse, requiere de la participación de científicos e ingenieros, de personas que concedan importancia al conocimiento y uso apropiado, responsable y sostenible de los recursos que nos ofrecen los diferentes territorios orinoquenses. Pensando las comunidades, en la búsqueda de alternativas productivas, en la conservación de importantísimos recursos de la biodiversidad local únicos para el planeta tierra debemos generar propuestas pertinentes. El espíritu que ha primado en este evento relacionado con la articulación de las diferentes disciplinas, armonizadas para mejorar los procesos productivos, el desarrollo y el bienestar humano se puede evidenciar al leer los trabajos incluidos en este suplemento.

Agradeciendo a las personas e instituciones que apoyaron el encuentro académico, les deseamos una provechosa lectura.

Cordialmente,

*Pedro René Eslava Mocha*  
Profesor Asociado Unillanos  
Editor Revista Orinoquia.

## Supplement of the International Congress of Basic Sciences and Engineering

Kind reader

Between October 19 and 21, 2016, researchers and students from different regions of the country and the continent met on the occasion of the International Congress of Basic Sciences and Engineering convened by the Faculty of Basic Sciences and Engineering of the University of Los Llanos. This scientific meeting counted on an outstanding scientific committee headed by the Engineer Angel Alfonso Cruz Roa (PhD) who received the support of important professors of the National University of Colombia and the National Pedagogical University UPTC. In addition, we were accompanied by researchers from countries such as the United States, Mexico, France, Brazil and Chile.

The scientific committee reviewed the work postulated to the event and some of them, among the most outstanding, were proposed for its extensive publication in the institutional scientific journal of the University of the Llanos, Orinoquia Magazine. Each work was submitted to a peer review process, being the essential material for the edition of this special issue dedicated to the flagship event of the Faculty of Basic Sciences convened by the University of the Llanos.

Of almost one hundred works presented in different modalities, corresponding to the fields of mathematics and physics, Biology, Environmental Sciences and Engineering, we have chosen just a few of those related in the Report of the event published by the organizing committee under the ISBN registration: 978-958-8927-23-7. The articles included here are not necessarily organized in order of importance or some topic hierarchy, all were expert opinions and were reviewed by their authors to be edited in this special issue of Orinoquia. We thank the evaluators and, of course, the authors for their interest and effort to maintain the required quality minima.

Our country, Colombia and the region of Orinoquia, in this time more than ever, because of the important challenges related to the concrete challenges to achieve its territorial development within the framework of the peace process that is just beginning to be established, requires the Participation of scientists and engineers, people who attach importance to the knowledge and appropriate, responsible and sustainable use of the resources offered by the different territories of Orinoco. Thinking communities, in the search for productive alternatives, in the conservation of very important resources of the local biodiversity unique to the planet earth we must generate pertinent proposals. The spirit that has prevailed in this event related to the articulation of different disciplines, harmonized to improve production processes, development and human well-being can be evidenced by reading the works included in this supplement.

Thanking the people and institutions that supported the academic meeting, we wish you a profitable reading.

Cordially,

*Pedro René Eslava Mocha*  
Associate Professor Unillanos  
Editor Orinoquia Magazine.

## Suplemento do Congresso Internacional de Ciências Básicas e Engenharia

Leitor amável

Entre 19 e 21 de outubro de 2016, pesquisadores e estudantes de diferentes regiões do país e do continente se reuniram por ocasião do Congresso Internacional de Ciências Básicas e Engenharia convocado pela Faculdade de Ciências Básicas e Engenharia da Universidade de Los Llanos. Esta reunião científica contou com um excelente comitê científico liderado pelo Engenheiro Angel Alfonso Cruz Roa (PhD) que recebeu o apoio de importantes professores da Universidade Nacional da Colômbia e da Universidade Pedagógica Nacional UPTC. Além disso, fomos acompanhados por pesquisadores de países como Estados Unidos, México, França, Brasil e Chile.

O comitê científico revisou o trabalho postulado ao evento e alguns deles, entre os mais destacados, foram propostos para sua extensa publicação na revista científica institucional da Revista Orinoquia da Universidade dos Llanos. Cada trabalho foi submetido a um processo de revisão pelos pares, sendo o material essencial para a edição desta edição especial dedicada ao evento emblemático da Faculdade de Ciências Básicas convocada pela Universidade dos Llanos.

De quase uma centena de obras apresentadas em diferentes modalidades, correspondentes aos campos da matemática e da física, da Biologia, das Ciências Ambientais e da Engenharia, escolhemos apenas alguns dos relacionados no Relatório do evento publicado pelo comitê organizador sob o registro do ISBN: 978 -958-8927-23-7. Os artigos incluídos aqui não são necessariamente organizados por ordem de importância ou hierarquia tópica, todos foram opiniões de especialistas e foram revisados por seus autores para serem editados nesta edição especial da Orinoquia. Agradecemos aos avaliadores e, é claro, aos autores por seu interesse e esforço para manter os mínimos mínimos de qualidade exigidos.

Nosso país, a Colômbia e a região de Orinoquia, neste momento mais do que nunca, devido aos importantes desafios relacionados aos desafios concretos para alcançar o seu desenvolvimento territorial no âmbito do processo de paz que está apenas começando a ser estabelecido, exige a Participação de cientistas e engenheiros, pessoas que atribuem importância ao conhecimento e uso apropriado, responsável e sustentável dos recursos oferecidos pelos diferentes territórios do Orinoco. As comunidades de pensamento, na busca de alternativas produtivas, na conservação de recursos muito importantes da biodiversidade local, única no planeta Terra, devemos gerar propostas pertinentes. O espírito que prevaleceu neste evento relacionado à articulação de diferentes disciplinas, harmonizado para melhorar processos de produção, desenvolvimento e bem-estar humano pode ser evidenciado pela leitura dos trabalhos incluídos neste suplemento.

Agradecendo as pessoas e instituições que apoiaram a reunião acadêmica, desejamos-lhe uma leitura rentável.

Sinceramente,

*Pedro René Eslava Mocha*  
Professor Asociado Unillanos  
Editor Orinoquia Magazine.