



# Cuadernos de Investigación

Publicaciones , ponencias, patentes,  
registros y emprendimientos  
- 2010 -

**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**  
Universidad EAFIT

ISSN 1692-0694. Medellín. Marzo de 2011  
Documento 86-032011

plantas enfermas y la aplicación de herbicidas en un radio de seguridad que va entre 5 a 10 metros dejando el área en cuarentena durante 6 meses.

#### **Contacto**

Valeska Villegas Escobar. vvilleg2@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Procesos Ambientales y Biotecnológicos (GIPAB)

## **GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN**

### **PONENCIA INTERNACIONAL**

**DUQUE, Jorge. ESPARRAGOZA, Iván, RODRÍGUEZ, Carlos. BANKS, Juan Pablo. LOPEZ, Juan Manuel. Assessing Collaborative Global Design Projects among Engineering Students from US and Latin America**

En: Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010). "Innovation and Development for the Americas", June 1-4, 2010, Arequipa, Perú.

#### **Resumen**

A collaborative network of institutions from US and Latin America has developed and executed collaborative global design projects as part of academic experiences for their students. The main goal of these projects is to foster international collaboration and to offer an opportunity to the students to develop professional skills through international teamwork effort in the solution of a design problem. There is anecdotal evidence that students have found the experience rewarding and successful; however, there is no a formal assessment approach to determine the effectiveness of this initiative in reaching the desired goal and objectives. This paper reports an assessment framework and proposed assessment tools for the collaborative global design projects carried out by the international collaborative network with the aim to evaluate the effectiveness of this approach and to explore option to enhance the content and delivery method of the projects.

#### **Contacto**

Carlos Rodríguez Arroyave – carodri@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

### **PONENCIA INTERNACIONAL**

**ESPARRAGOZA, Ivan. Mejía, Ricardo. RODRÍGUEZ, Carlos. Collaborative tools for global design project Management: case study of an academic experience.**

En: 117th ASEE Annual Conference & Exposition . American Society in Engineering Education. June 20 – 23, 2010. Louisville, Kentucky. USA.

#### **Resumen**

The management of information and the capture of design ideas are very critical during the product development and product lifecycle management. They could be very challenging tasks when time, efficiency and quality are important and the concurrent design team is physically distributed in different locations. However, the existing technology for communication, the increase of tools over the Internet and the cloud computing model have made possible and accelerated the means of sharing information synchronous and asynchronously in a very effective way. This has facilitated the work of teams that in many cases are geographically dispersed around the world. Therefore, there is a need to start preparing the future engineers in the use of collaborative tools for global design project management not only to schedule and coordinate all the required tasks for the project but also to capture all the information, ideas and concepts generated during the design process which contains valuable data that supports design decisions. This paper presents the use of several tools for communication and project management used in academic collaborative global design projects. In these projects, students are required to work with international partners from different universities in coordinating activities and documenting the conceptual design for a given problem. The paper reports the experience using the tools and discusses opportunities and pitfalls in the use of them as they were identified by the authors.

### **Contacto**

Carlos Rodríguez Arroyave – carodri@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

### **PONENCIA INTERNACIONAL**

**ESPARRAGOZA, Ivan. RODRÍGUEZ, Carlos. BETANCOURT, Alejandro. An undergraduate collaborative design experience among institutions in the Americas.**

En: 2010 Third International Conference on Education Technology and Training (ETT 2010), ETT 2010. November 27-28, 2010. Wuhan, China.

### **Resumen**

Global collaborative design is a common practice nowadays due to the international nature and business scope of many corporations. Therefore, it is critical to educate future engineers with the knowledge and skills to succeed in the now common multinational settings. This paper describes an international collaborative learning experience among students from different institutions in the Americas through a multinational design project at undergraduate level. The case study presented here refers to the conceptual design of an automatic machine to sort plastic bottles and aluminum cans to be used in different locations including malls, shopping centers, office buildings, and academic institutions among others. The collaborative design approach used in this work considered users, environments and markets based on the multinational scope of the project. All these parameters were used to create three different design alternatives, from which a final design concept was selected. The aim of this work is to introduce collaborative global design at an undergraduate level by using distributed teams throughout the Americas. This practice will illustrate how a typical design methodology can be implemented in multinational projects and how the participation of students in this practice can contribute to gain the knowledge in the global design process and in the development of professional skills such as teamwork, leadership, communication, and global awareness.

### **Contacto**

Carlos Rodríguez Arroyave – carodri@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

### **PONENCIA INTERNACIONAL**

**PÁRAMO, Gabriel; BENÍTEZ, Adrián; y LONDOÑO, Manuela. Desarrollo del proceso de soldadura por fricción y su comparación con los principales procesos de soldadura con material de aporte.**

En: 5th International Conference on Production Research, ICPR – Americas 2010. realizado en la Universidad de los Andes en Santafè de Bogotá del 21-23 de Julio de 2010

### **Resumen**

Recientemente se adelantó un proyecto de soldadura por fricción en el marco del grupo de investigación “Tecnologías para la producción” de la universidad EAFIT. Dicha soldadura en el entorno actual de la industria colombiana, goza de poca aplicación e información, debido a que es un proceso de soldadura recientemente patentado en 1991 por el American Welding Institute (United Kingdom), pero que, aunque es un método de soldadura relativamente nuevo, ha dado grandes resultados y su uso ha experimentado un constante crecimiento, constituyéndose en tema de gran interés tecnológico. En el presente artículo se aborda dicho método, realizando un diseño de experimentos de la misma y comparándolo con los diferentes procesos de soldadura ya existentes y ampliamente utilizados en la industria, argumentando de este modo, su gran fiabilidad y aplicabilidad en la industria metalmeccánica del país.

### **Contacto**

Gabriel Jaime Paramo B. – gparamo@eafit.edu.co  
Adrian Benítez Lozano – abenite2@eafit.edu.co  
Manuela Londoño Henao – mlondo24@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

## **PONENCIA INTERNACIONAL**

**RAMIREZ, Sergio. RODRIGUEZ, Carlos.**

**Juegos y ejercicios prácticos como apoyo a los cursos interactivos para el área de administración de operaciones y logística en ingeniería.**

En: Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010). "Innovation and Development for the Americas", June 1-4, 2010, Arequipa, Perú.

### **Resumen**

En este trabajo se presenta un modelo de implementación de juegos para los cursos de las materias relacionadas con la administración de operaciones y logística de las carreras de ingeniería, a partir de la experiencia de los autores en el montaje, desarrollo y ejecución de las guías y desarrollo de juegos. Los juegos constituyen un complemento a los aspectos teóricos aprendidos en clase y facilitan el aprendizaje de los estudiantes.

Los juegos buscan convertir al estudiante en protagonistas del proceso de formación, esto hace necesario desarrollar nuevas iniciativas de clase que motiven el aprendizaje. Por medio de este artículo los estudiantes, profesores y profesionales del área de ingeniería contarán con las herramientas adecuadas para hacer de los juegos un verdadero instrumento de aprendizaje. A continuación se propone una metodología para la realización de los juegos y se expone un juego desarrollado por los autores, un grupo de profesores y estudiantes del programa de pregrado en Ingeniería de producción de la Universidad EAFIT en Medellín, Colombia.

### **Contacto**

Carlos Rodríguez Arroyave – carodri@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

## **PUBLICACIÓN INTERNACIONAL.**

**RODRIGUEZ, Carlos. RAMIREZ, Sergio.**

**Juegos y ejercicios prácticos como apoyo a los cursos interactivos para el área de administración de operaciones y logística en la carrera de ingeniería de producción de la Universidad EAFIT.**

En: LACJEE Latinoamerican and Caribbean Journal in Engineering Education. Vol. 4, No. 1, pp. 8-16, 2010.

ISSN 1935-0295

Datos de Indexación: Latindex.

### **Resumen**

En este artículo se presenta un modelo de implementación de juegos para los cursos de las materias relacionadas con la administración de operaciones y logística de las carreras de ingeniería, a partir de la experiencia de los autores en el montaje, desarrollo y ejecución de las guías y desarrollo de juegos. Los juegos constituyen un complemento a los aspectos teóricos aprendidos en clase y facilitan el aprendizaje de los estudiantes. Los juegos buscan volver protagonista al estudiante en el proceso de formación, esto hace necesario desarrollar nuevas iniciativas de clase que motiven el aprendizaje. Por medio de este artículo los estudiantes, profesores y profesionales del área de ingeniería contarán con las herramientas adecuadas para hacer de los juegos un verdadero instrumento de aprendizaje. A continuación se propone una metodología para la realización de los juegos y se presenta un juego desarrollado por los autores, un grupo de profesores y estudiantes del programa de pregrado en Ingeniería de producción de la Universidad EAFIT en Medellín, Colombia.

### **Contacto**

Carlos Rodríguez Arroyave – carodri@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

## PONENCIA INTERNACIONAL

**RODRIGUEZ, Carlos. HINESTROZA, Octavio. IZAGUIRRE, Alaitz.**

**Fabricacion rapida de prototipos para piezas en resina epoxica reforzada con fibra de vidrio usando moldes maquinados en poliestireno expandido.**

En: 5th International Conference on Production Research, ICPR – Americas 2010. realizado en la Universidad de los Andes en Santafé de Bogotá del 21-23 de Julio de 2010

### Resumen

El presente artículo propone una alternativa para la fabricación rápida de prototipos para piezas en resina reforzada con fibra de vidrio. En este se propone utilizar moldes maquinados en poliestireno expandido, los cuales requieren de un acabado apropiado para aplicar resina sobre ellos y obtener piezas de forma rápida y con una excelente calidad en los acabados. Esta opción permite fabricar moldes en poco tiempo y de bajo costo para piezas de gran tamaño.

### Contacto

Carlos Rodríguez Arroyave – carodri@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

## PATENTE EN TRÁMITE

**GUARÍN, Álvaro; MEDINA, Camilo Alberto; MEDINA, Daniel; TONG, Luis Felipe**

### Descripción

Chasis de trimoto: Se desarrollo y construyo un prototipo en la Universidad EAFIT de una trimoto con dos ruedas y suspensión inclinable en su parte delantera, dicho modelo se está en proceso de patentado con el objeto de convertirlo en un producto comercializable.

### Contacto

Álvaro Guarín – aguarin@eafit.edu.co  
Grupo de Investigación en Tecnologías para la Producción

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN ESTUDIOS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL – GEMI

---

## PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

**MARTINEZ GUARÍN, Arnold Rafael; MARTINOD RESTREPO, Ronald Mauricio; JENSEN, Jens; PALACIO LÓPEZ, Mauricio Enrico; CASTAÑEDA HEREDIA, Leonel Francisco.**

**Gestaltung von lastoptimierten Ersatzteilen am Beispiel eines Eisenbahnwaggon-Fahrgestells**

En: KONSTRUKTION, Springer VDI Verlag. Abril de 2010, Düsseldorf, Alemania. Páginas 67-70.

ISSN: 0720-5953

Datos de Indexación: PUBLINDEX – BBCS-METADEX

### Zusammenfassung

Am Beispiel der Gestaltung eines (Kunststoff-) Teils des Fahrgestells eines Eisenbahnwaggons wird dargestellt, wie sich Ersatzteile last- und fertigungsgerecht optimieren lassen. Basierend auf den Ergebnissen von theoretischen und praktischen Untersuchungen zu den mechanischen (Kunststoff-) Materialkennwerten, werden – anhand von numerischen Modellen und praktischen Versuchen – aktuelle Techniken der Produktentwicklung angewandt, die eine Optimierung des Ersatzteils nach unterschiedlichen Gesichtspunkten ermöglicht, im speziellen Fall der Lebensdauer des fertigungsgerecht gestalteten Teils unter Berücksichtigung dynamischer Lasten wie dem Verschleiß zwischen Rad und Schiene und der Fahrsicherheit der Waggons. Es wird die Analyse von verschiedenen Ausführungen des Bauteils dargestellt, unter besonderer Berücksichtigung einer Fertigung mit Hilfe von angepassten Technologien in einem industriellen Schwellenland.

### Contacto

Leonel F. Castañeda Heredia – lcasta@eafit.edu.co  
Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (GEMI)