

# **Aprendizaje Basado en Proyectos Aplicado a la Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica**

**Rodolfo Omar Domínguez García**

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Valles, Ameca, Jalisco México, [odomi@valles.udg.mx](mailto:odomi@valles.udg.mx)

**Yehoshua Aguilar Molina**

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Valles, Ameca, Jalisco México,  
[yehoshua@valles.udg.mx](mailto:yehoshua@valles.udg.mx)

**Carlos Antonio Quintero Macías**

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Valles, Ameca, Jalisco México,  
[carlos.quintero@valles.udg.mx](mailto:carlos.quintero@valles.udg.mx)

**Miriam González Dueñas**

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Valles, Jalisco México, [miriam.gonzalez@valles.udg.mx](mailto:miriam.gonzalez@valles.udg.mx)

## **ABSTRACT**

Nowadays, in the pursuit of universities' academic excellence, particularly the educational programs, conduct activities leading to improve its academic and administrative processes in order to achieve higher levels of quality, to graduate professionals with the knowledge, skills and attitudes an engineer should have today at the end of his bachelor degree. From this stems the need for universities to identify the priority factors that must be considered to improve the quality of its academic programs.

This article aims to present the results that have been encountered in trying to implement curriculum improvement to Mechatronics Engineering degree, under projects methodologies, to see if by exposing students to the reality as well as allow them questioning themselves about the knowledge, skills and attitudes that developed during the course of his degree having to apply them in the development and implementation of a product, process or real system, they develop better than the traditional way, ie. doing much emphasis on science and very little in practice, including generic skills required in today 's engineers any areas like teamwork and leadership, oral and written communication, a thorough management of fundamental basic science of engineering (physics, mathematics and chemistry).

**Keywords:** Teaching and learning, mechatronics engineering, generic engineering skills.

## **RESUMEN**

En la actualidad, en la búsqueda de la excelencia académica las Universidades, y particularmente los programas educativos, realizan actividades que conducen a mejorar sus procesos académico-administrativos con miras a alcanzar niveles superiores de calidad, para graduar profesionistas con los conocimientos, habilidades y actitudes que debe tener un ingeniero en la actualidad al egreso de su carrera. De ahí se deriva la necesidad de las Universidades de identificar los factores prioritarios que deben ser considerados para mejorar la calidad de sus programas académicos.

Este artículo tiene como finalidad dar a conocer los resultados que se han encontrado al implementar mejoras al currículo de la carrera en Ingeniería Mecatrónica, bajo una metodología por proyectos, para observar si exponiendo al estudiante con la realidad, así como permitirle cuestionarse los conocimientos, habilidades y actitudes que desarrollo durante la trayectoria de su carrera al tener que aplicarlas en el desarrollo e implementación de un producto, proceso o sistema real, éstos se desarrollan de mejor manera que la de forma tradicional, es decir haciendo mucho énfasis en la ciencia y muy poco en la práctica, incluyendo competencias genéricas que deben tener en la actualidad los ingenieros de cualquier áreas, como son trabajo en equipo y liderazgo, comunicación oral y escrita, un profundo manejo de las ciencias básicas fundamentales de la ingeniería (matemáticas, física y química).

**Palabras claves:** Enseñanza-aprendizaje, ingeniería mecatrónica, competencias genéricas para ingeniería

## 1. INTRODUCTION

En el Centro Universitario de los Valles (CUValles) de la Universidad de Guadalajara, se ofrecen las carreras de Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería en Electrónica y Computación (Consejo General Universitario, 2008), la primera es de nueve semestres de duración y la segunda de ocho semestres. Observando el dictamen y la malla curricular de la carrera en Ingeniería Mecatrónica, vemos que el plan de estudios está distribuido en las siguientes áreas que agrupan a las asignaturas: Área de formación básica común obligatoria, área de formación básica particular obligatoria, área de formación especializada selectiva, área de formación optativa abierta y prácticas profesionales, con un total de 459 créditos<sup>1</sup>. Todas con la intención de abonarle al perfil de egreso del estudiante que dice así: “*profesionistas capaces de diseñar, seleccionar o poner en funcionamiento equipos y soluciones tecnológicas a gran escala y de bajo costo para aplicaciones en automatización de equipos, máquinas y procesos industriales. Así como sólidos conocimientos en ciencias básicas como Matemáticas, Física y Química y la resolución de problemas en áreas de la ingeniería,*” etc. (Dictamen No. I/2006/289 y IV/02/2008/165/I).

Tanto el dictamen como la malla curricular por un lado todavía están basados en asignaturas, lo que permite la disgregación del conocimiento, se analizan los fenómenos, sistemas y procesos de manera no holística y no sistémica, por lo que no se fomenta en el futuro egresado de las carreras de ingeniería el desarrollo de procesos, productos o sistemas en forma multidisciplinaria y en equipo, por el otro lado, las metodologías y estrategias didácticas se desarrollan generalmente bajo un mismo modelo pedagógico centrado en el estudiante y apoyado en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje (Consejo General Universitario Dictamen IV/02/2008/165/I), pero de forma inconexa.

Se persigue, que el aprendizaje de los estudiantes tenga una serie de características que les permitan ser más competitivos en el mundo profesional, personal y social, por lo que se está buscando nuevas formas de aprendizaje que logren dicho propósito, además de que la institución sea beneficiada al mejorar la calidad de sus programas educativos en varias vertientes como podría ser el incremento de algunos indicadores institucionales como el egreso y la titulación, la vinculación con la sociedad principalmente con el sector productivo, el aumento del prestigio de la Universidad, así como la planta docente se mantenga actualizada con respecto a los requerimientos que la sociedad pide de las Universidades.

Para llevar a cabo el objetivo de incrementar la calidad de los programas de estudio de Ingeniería, se propone implementar una metodología por proyectos, que permita observar si exponiendo al estudiante con la realidad, así como permitirle cuestionarse los conocimientos, habilidades y actitudes que desarrolló durante la trayectoria de su carrera al tener que aplicarlas en el desarrollo e implementación de un producto, proceso o sistema real, éstos se desarrollan de mejor manera, que de la forma tradicional, es decir haciendo mucho énfasis en la ciencia y muy poco en la práctica.

### La Idea, metodología por proyecto

El trabajo por proyectos es una metodología para propiciar y coadyuvar al aprendizaje y el desarrollo de experiencias reales de un estudiante, quien debe tener entre otras competencias las de concebir, diseñar, implementar y operar productos, procesos o sistemas en un entorno moderno basado en el trabajo en equipo (Edward F. Crawley, 2007). Y que en cumplimiento del resultante 15 del Dictamen No. I/2006/289, que dice: “*Que el proyecto de ciclo terminal está dirigido a asegurar que el alumno haya desarrollado las competencias necesarias para resolver problemas o desarrollar proyectos....., En los dos o tres últimos ciclos escolares de su carrera, el alumno deberá encontrar un problema de su entorno y proponer y proyecto para su solución. En la*

---

<sup>1</sup> Reglamento general de planes de Estudio. Capítulo IV de los créditos. Artículo 22. Para los efectos del plan de estudios, crédito es la unidad de medida de cada unidad de aprendizaje o actividad académica y se computará en la siguiente forma. La asignación de créditos a cada curso o unidad de aprendizaje, se hará con base a la carga horaria global del curso, de acuerdo a la siguiente tabla de rangos:  
[http://www.web.valles.udg.mx/vallesweb/sites/default/files/canales/01\\_conoce\\_cuvalles/numeralia/normatividad\\_universitaria/Reglamento%20Gral%20de%20Planes%20de%20Estudio.pdf](http://www.web.valles.udg.mx/vallesweb/sites/default/files/canales/01_conoce_cuvalles/numeralia/normatividad_universitaria/Reglamento%20Gral%20de%20Planes%20de%20Estudio.pdf)

primera etapa el alumno comprenderá el problema y podrá expresarlo con claridad. Posteriormente hará un proyecto para la solución, aplicando sus conocimientos. El proyecto podrá funcionar como problema integrador para elegir las materias del área de formación especializante selectiva de tal forma que dichos cursos constituyan una forma de aprendizaje basado en problemas, cuyo eje integrador es el proyecto”.

Se inició la aplicación de la metodología por proyectos en el calendario 2012B (agosto de 2012 a enero de 2013), con los estudiantes de noveno semestre de la primera generación de Ingeniería Mecatrónica, a los que prácticamente sólo les faltaban algunas materias del área de formación especializante selectiva, ya que el total de créditos debe ser de 132 de esa áreas de formación, aproximadamente 18 materias, restándole a ellos por cursar de 6 a 9 materias, es decir de 42 a 63 créditos de dicha área, en la tabla No. 1, se muestran las materia que abarcan dicha área de formación. Esta tabla tiene como objetivo: mostrar que algunas de estas materias son sustituidas por el proyecto.

**Tabla No. 1: Área de Formación Especializante Selectiva**

#	Materias	Tipo	Horas Teoría	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos	Prerreq
1	Algoritmo y Estructuras de Datos	CL	48	16	64	7	NA
2	Amplificadores de Alta Potencia	CL	48	16	64	7	NA
3	Análisis de Sistemas y Señales	CL	48	16	64	7	NA
4	Análisis de Algoritmos y Computabilidad	CL	48	16	64	7	NA
5	Antenas y Propagación	CL	48	16	64	7	NA
6	Arquitectura Avanzada de Computadoras	CL	32	32	64	6	NA
7	Automatización de Sistemas de Manufactura	CL	32	32	64	6	NA
8	Bases de Datos Relacionados	CL	48	16	64	7	NA
9	Bases de Datos Distribuidos	CL	48	16	64	7	NA
10	Redes de Banda Ancha	CL	48	16	64	7	NA
11	Reingeniería	CT	32	32	64	6	NA
12	Simulación de Sistemas Digitales	CL	32	32	64	6	NA
13	Sistemas de Radiofrecuencia	CL	48	16	64	7	NA
14	Sistemas de Telecomunicación	CL	48	16	64	7	NA
15	Sistemas de Tiempo Real	CL	48	16	64	7	NA
16	Sistemas Expertos	CL	48	16	64	7	NA
17	Sistemas Operativos Distribuidos	CL	48	16	64	7	NA
18	Sociología de las Organizaciones	CT	32	16	48	5	NA
19	Tecnologías de Materiales	CL	48	16	64	7	NA
20	Telefonía	CL	48	16	64	7	NA
21	Telemedicina	CL	48	16	64	7	NA
22	Teoría del Comportamiento Humano	S	32	16	48	5	NA
23	Teoría de la Información	CT	32	16	48	5	NA
24	Transductores Biomédicos	CL	48	16	64	7	NA
25	Metrología	CL	48	16	64	7	NA
26	Propiedad Intelectual I: Protección del Conocimiento y las Innovaciones	CT	30	50	80	7	NA
27	Propiedad Intelectual II: Instituciones, Competencias y Procedimientos para la Protección de la Propiedad Intelectual	CT	36	50	86	8	NA
28	Técnicas de Investigación	CT	32	16	48	5	NA
29	Ética	CT	32	16	48	5	NA

Nota: El dictamen no establece prerrequisitos, para las áreas de formación – NA = no aplica.

Por lo que se pensó proponer a los estudiantes de noveno que en lugar de llevar las materias faltantes del área especializante selectiva como tales, desarrollaran e implementaran un producto, proceso o sistema mecatrónico, que tuviera varias metas, tales como: obtener los créditos de dichas materias, obtener experiencia en el desarrollo de un producto, proceso o sistema mecatrónico con una aplicación real, coadyuvar al acrecentamiento de algunas competencias transversales y medir el grado de conocimientos, habilidades y actitudes desarrolladas durante su carrera (autoevaluarse) y elevar el índice de titulación.

La propuesta de la implementación de la metodología por proyectos fue una idea concebida por un grupo de profesores y el coordinador de carrera de la carrera de Mecatrónica, que se agruparon bajo un comité académico con el nombre de “proyectos de noveno” y que fue avalado por el Departamento de Ciencias Computacionales e Ingenierías, para llevarlo a cabo. Este comité está formado por 6 profesores 2 Doctores y 4 Maestros en Ciencias de las áreas de ingeniería de la División de Estudios Científicos y Tecnológicos, específicamente del Departamento de Ciencias Computacionales e Ingenierías que están involucrados en los últimos semestres de la carrera.

Los proyectos deben ser propuestos por parte de los estudiantes o de los profesores-asesores. A continuación se reúne el comité académico para analizar y discutir sobre la viabilidad del proyecto, es decir, ver si cumplen con ciertas características: ser aplicado en alguna áreas ya sea académica, de investigación, en la agroindustria, en procesos industriales, entre otros, así como ser innovador en la técnica o en la ciencia, tenga viabilidad de implementación y que sea un producto, proceso o sistema mecatrónico (informática, electrónica y mecánica).

Una vez que es aprobado y está convenido previamente con un profesor-investigador para su dirección, finalmente es asignado dicho proyecto a estudiantes según su perfil y preferencias, estos pueden ser uno, dos o tres como máximo.

El comité tiene las siguientes responsabilidades que se en listan:

- Emite la convocatoria para presentación de proyectos por parte de los estudiantes y profesores interesados en participar.
- Analiza y evalúa los proyectos propuestos para su aprobación y asignación.
- Funge como asesor de los proyectos que se aprueben para el semestre en curso (metodológico y técnico dependiendo del área ya sea computación, electrónica o mecánica).
- En conjunto con el director del proyecto examinan y evalúan el proyecto para la emisión de un dictamen final que determina si el proyecto cumple o no cumple con las etapas de diseño e implementación requeridas para al final poder tener una calificación de aprobado o reprobado en las materias que están involucradas en ese proceso.

Las etapas mínimas que debe tener un proyecto son: Desarrollo del protocolo y presentación de éste en formato electrónico ante el comité académico y el director del proyecto, presentación de avances del proyecto en su marco teórico, metodología, desarrollo, costos y cronograma. Finalmente la presentación final del proyecto vía una presentación electrónica y su prototipo ya sea virtual (simulación) o físico. Además debe incluir la memoria que como producto final tiene la intención en que derive en un trabajo de titulación.

Se ha podido constatar que esto estimula a los estudiantes, debido a la metodología y la didáctica que se desarrolla durante el la implementación de los proyectos, los cuales se llevan a cabo entre dos o tres estudiantes del noveno semestre, que tiene asignado un asesor (director) y un comité de profesores para el asesoramiento y seguimiento del proyecto.

### **Aplicación de la metodología por proyecto**

Como ya se menciona, este proceso se inicio en el ciclo 2012B y concluyo en febrero del 2013 su etapa de evaluación, quedando pendiente terminar el proceso de elaborar el trabajo de tesis para titulación, en los ciclos

2013A y 2013B se volvió a repetir el proceso, los cuales ya terminaron su etapa de evaluación quedando pendiente el proceso de titulación, y para el ciclo 2014A se está en proceso con algunas variantes.

En la tabla No 2, presentamos los proyectos que se desarrollaron e implementaron en el ciclo 2012B, así como los participantes, estudiantes y directores de los proyectos.

**Tabla No 2: 2012B - 7 proyectos y 22 estudiantes**

<b>Proyecto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Director</b>	<b>Etapas desarrollo</b>
Automatización de invernadero	Vinicio Israel Centeno Martínez	Yehoshua Aguilar Molina	Titulados por Proyecto/Tesis
	Daniel Oswaldo Domínguez Guevara		
	Hugo Daniel Flores Castillo		
	Gabriel Ángel Munguía Solórzano		
Frenado de emergencia para vehículos	Norberto Arreola Guerrero	Emilio Leonardo Ramírez Mora	Correcciones
Diseño de interfaz y sistema de comunicación remota para control de dispositivos electromecánicos	Miguel Ángel Beltrán Caro	Omar Alí Zatarain Duran	Esperando aprobación de los lectores para la impresión de Proyecto/Tesis
	Carlos Cesar Jiménez Jiménez		
	Carlos Pérez Hermosillo		
Máquina automatizada Dip-Coating para películas oxido metálicas	Omar Campos Miramontes	Marciano Sánchez Tizapa	Esperando piezas para armar el prototipo. 90% de tesis finalizado
	Lara Ruiz Luis		
	Oliden Rojas Javier		
	Soto Vargas Jacob		
	Toro Valdivia Jorge		
Laboratorio virtual	Mariscal Arellano Ramón	Carlos Renato Vázquez Topete	No Aprobado
	Rodríguez Álvarez Tomas *		
Máquina cortadora y trituradora de ramos y hojas	Uribe Sevilla Felipe de Jesús	Carlos Renato Vázquez Topete	Titulados por Proyecto/Tesis
	Lara González Hugo Santiago		
	Hernández Plascencia Carlos Antonio		
	Iván Noel García Lizaola		
Driver para motores de CA	Díaz Mariscal Juan Ramón	Héctor Huerta Ávila	Rediseñando la tarjeta que controla los motores
	Flores Zarate Juan Antonio		
	González Rubio Rogelio Alejandro		

Se observa que de los 22 estudiantes, 20 de ellos lograron cumplir con el desarrollo e implementación de sus proyectos, quedando dos para repetir el proceso en el siguiente semestre. Además podemos observar que el

proyecto permite y fomenta la titulación por proyectos/tesis, ya que se puede ver que varios equipos ya se titularon por esta modalidad o están cerca de lograrlo.

**Tabla No. 3: 2013A con 5 proyectos y 11 estudiantes**

Proyecto	Nombre	Director	Etapa desarrollo
Equipo de Laboratorio para la Captura de Movimiento de un Mecanismo de Cuatro Barras de Longitud Ajustable	Iván Salvador Delgado García  Jorge Quintero Santiago	Carlos Renato Vázquez Topete	Este equipo se separará ya que un estudiante aún le falta un semestre para terminar. (Jorge) e Iván ya está por finalizar el proyecto. 80% autorizado por el Director
Diseño y Simulación de una Máquina PCB	Ignacio Francisco Orozco Gauna  Harold Mauricio López Beltrán	Héctor Huerta Ávila	90% de la tesis.
Driver para Motores DC y a Pasos	Adrián Uribe  Tomas Rodríguez Álvarez *	Héctor Huerta Ávila	Titulación por promedio
Implementación de una DAQ para Automatización de Invernaderos	Ramón Mariscal Arellano	Yehoshua Aguilar Molina	Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
	Daniel Israel Negrete Rangel		
	Pedro Alba Vigil		
Laboratorio Remoto	Ricardo García Barragán	Omar Alí Zatarain Duran	Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
	Antonio Preciado Bernal		

Podemos observar que de los 11 estudiantes, 10 de ellos lograron cumplir con el desarrollo e implementación de sus proyectos, quedando nuevamente \* uno para repetir el proceso en el siguiente semestre (su última oportunidad). Además podemos observar en este grupo que varios equipos ya se están prontos a titularse por esta modalidad, saliendo uno por titulación por promedio y uno que tiene retraso de algunas materias.

**Tabla No. 4: 2013B con 7 proyectos y 14 estudiantes**

Proyecto	Nombre	Director	Etapa desarrollo
Diseño del controlador para un motor Brushless de 1 hp	Christian Vargas Rosales	Héctor Huerta Ávila	Escribiendo tesis y realizando las correcciones
	José Humberto Ramírez Flores		
Simulador de señales para el diagnóstico de computadora automotriz	Armando López Pacheco Gabriel Rodríguez Moya*	Celso Velásquez Ordoñez	Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
Criaderos de Tilapia Automatizado	María Nelba Zepeda Jiménez	Rodolfo Omar Dominguez García	Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
	Francisco Javier Rosales Flores		
Diseño e implementación de un sistema de conversión de energía mecánica en eléctrica (bicicleta).	Arturo Garza Barajas	Yehoshua Aguilar Molina	Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
	Elí Flores Guerrero		
Prototipo Masa Resorte	Carlos Javier Sojo Montero	Carlos Renato Vázquez Topete	Uno se titulará por promedio y el otro Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
	Jorge Santiago Rodríguez		
Sistema de Control para Servoactuadores	Iván Abdeel Garay Ortega	Ramón Enrique González Ángel	Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
	Juan de Dios Palomar Guijarro		
Diseño e implementación de una máquina deshidratadora de nopales	Edgar Abel Díaz Torres	Emilio Leonardo Ramírez Mora	Escribiendo tesis y realizando las correcciones de recomendaciones
	Jesús Andrés Valdés González		
Implementación de sistema de control a Soldadora Messer II prevención de soldar piezas erróneamente	Javier Alejandro Quintero Aceves Gabriel Rodríguez Moya *	Asignación sin previo acuerdo con el Director	No aprobado el proyecto, ya que no se logró que un hubiera un responsable

En este tercer grupo 2013B, podemos observar que de todos los proyectos **aprobados**, llegaron a culminarse de manera satisfactoria y se tiene la alta probabilidad de lograr que varios de estos egresados se titulen, por la modalidad producto/tesis.

## **Conclusión**

En este artículo se intenta mostrar la metodología por proyectos que se está aplicando a la curricula de la carrera ingeniería mecatrónica y parte de todo el proceso que se desarrolla para poder llegar a buen puerto.

Se puede observar que los profesores de la junta académica y las academias han visto con buenos ojos los resultados obtenidos durante ya tres procesos los cuales han venido siendo perfectibles, con forme se acumula experiencia, como ejemplo: se observó que el número de integrantes de un equipo ideal es de dos máximo tres, ya que en el primer grupo hubo equipos de hasta 5 integrantes, se necesita que la presentación de avances ante el comité académico sea de tres sesiones al semestre y no de dos, que se debe ampliar el tiempo del proceso que abarca desde la concepción del proyecto (protocolo) hasta su implementación (prototipo), un semestre más o tal vez iniciar desde el 7° semestre, impactando en el tiempo de titulación, ya que el tiempo que está transcurriendo entre el fin del proyecto y la titulación es un año.

Como se ve en este artículo la metodología por proyectos está dando resultado porque ya se tiene varias titulaciones por tesis, los estudiantes que ya trabajan en la industria dijeron que la experiencia que obtuvieron desarrollando e implementando su proyecto actualmente la están aplicando en la industria en que trabaja. Así mismo los profesores se mantienen actualizado en las tecnologías y metodologías que se usan actualmente, además de que se renueva el quehacer de la universidad al estar atento a las necesidades de la sociedad y le permite vincularse con la sociedad de una forma más directa.

La problemática observada en el desarrollo de esta metodología es variada, por ejemplo, se tiene problemas para la implementación de los prototipos ya que se requiere cierta cantidad de dinero para su implementación y los estudiantes carecen de ello, esto es debido a que los interesados hasta el momento quieren ver el prototipo funcionando para invertir, el tiempo para llegar al prototipo y tesis no ha sido suficiente.

Por último se ha generado un libro memoria que lleva como nombre Proyectos de Ingeniería Mecatrónica 2012, ISBN-978-607-507-239-5.



## REFERENCES

- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty M.M., Siufi, G., y Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina , Informe Final – Proyecto Tuning – América Latina 2004-2007 . Universidad de Deusto , Universidad de Groningen
- Universidad de Deusto, Bilbao o (España): [Consultado el 28 de julio de 2011] Disponible en: [www.relint.deusto.es/TuningProject/index.htm](http://www.relint.deusto.es/TuningProject/index.htm).
- Universidad de Groningen (Países Bajos): [Consultado el el 28 de julio de 2011] Disponible en: [www.let.rug.nl/TuningProject/index](http://www.let.rug.nl/TuningProject/index).
- Web de la Comisión Europea: <http://europa.eu.int/comm.education/socrates/ectsext.html>. [Consultado el el 30 de julio de 2011].
- Bologna Declaration (1999). Bologna Declaration. [Consultado el el 30 de julio de 2011] Disponible en: [www.esib.org](http://www.esib.org).
- U de G. “Principios pedagógicos del modelo académico del CUValles. Disponible” [en línea] [Consultado el 20 de julio de 2011] Disponible en: [http://www.cuvalles.udg.mx/pags/ncentro/modelo\\_academico/modelo\\_academico\\_cuvalles.pdf](http://www.cuvalles.udg.mx/pags/ncentro/modelo_academico/modelo_academico_cuvalles.pdf).
- Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, La educación superior en el siglo XXI, Visión y acción, UNESCO, París, Tomo I, Informe, 5–9 de octubre de 1998.
- Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, La nueva dinámica de la educación superior y la investigación, para el cambio social y el desarrollo, (Sede de la UNESCO, París, 5-8 de julio de 2009).
- Edward F. Crawley, Rethinking Engineering Education, The CDIO Approach, Springer, 2007.
- Consejo General Universitario, Universidad de Guadalajara, Dictamen No. I/2006/289. Consultado el 21 de Julio de 2012, disponible en: <http://www.hcgu.udg.mx/?q=content/dictamen-n-mero-i2006289>
- Consejo General Universitario, Universidad de Guadalajara, Dictamen IV/02/2008/165/I. Consultado el 21 de Julio de 2012, disponible en: <http://www.hcgu.udg.mx/?q=content/dictamen-n-mero-2008165>.

### ***Authorization and Disclaimer***

*Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.*

## **2. DELIVERY**

Submit all manuscripts via the Paper Submission link in the LACCEI website: <http://www.laccei.org> in Microsoft Word format. All manuscripts must reach LACCEI prior to the March 22, 2013 deadline that has been established for the receipt of the manuscripts.