

# Congreso Internacional de Investigación Academia Journals

*Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México*

4 al 6 de Septiembre, 2013

*"Académicos al servicio de la sociedad"*

ISSN 1946-5351 Online 1948-2353 CD ROM

Co-patrocinado por



**Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez**  
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México



**AcademiaJournals.com**  
San Antonio, TX, EEUU



**Universidad Autónoma de Chiapas**  
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

COLABORADORES ESPECIALES

*Red Temática de Investigación*  
*Desarrollo Organizacional y Empresarial*  
formada por cuerpos académicos de



## Comité Organizador

Congreso Internacional de Investigación de



Chiapas 2012

---

### **PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA**

Prof. Sabino Velázquez  
Ingeniería Industrial  
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez  
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas,  
México

### **COMITÉ DE PROGRAMA Y ARBITRAJE DE PONENCIAS**

Dr. Rafael Moras  
St. Mary's University  
San Antonio, TX, USA  
Editor, AcademiaJournals.com

Ing. Mónica Gutiérrez  
Cuerpo Editorial de AcademiaJournals.com

### **EQUIPO DE COLABORADORES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

Dr. Alejandro Medina Santiago  
Dr. Reyner Rincón Rosales  
Dr. Rafael Mota Grajales  
M.C. Lucía Ma. Cristina Ventura Canseco  
M.C. Ronay López Estrada  
Dra. Sandy Luz Ovando Chacón  
Dra. Teresa del Rosario Ayora Talavera  
Dr. Nicolás Juárez Rodríguez  
Dr. Jorge Luis Camas Anzueto  
Dr. José Humberto Castañón González  
Dr. Madain Pérez Patricio  
Dr. Federico A. Gutiérrez Miceli  
Dr. Miguel Abud Archila  
Dr. Elías Neftalí Escobar Gómez  
M.C. Walter Torres Robledo

### **EQUIPO DE COLABORADORES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS**

Dr. Manuel de Jesús Moguel Liévano  
Dr. Hilario Laguna Caballero  
Dr. José Roberto Trejo Longoria

M.C. Renán Velázquez Trujillo  
M.C. Ronay López Estrada  
Dra. Zoyli Mery Cruz  
Dra. Blanca Molina  
Dr. Rafael Blanco  
Dra. Laura Velasco Estrada  
Dr. Julio Ismael Camacho Solís

## **EQUIPO DE ESTUDIANTES**

Chávez Herrera Jean Carlos  
Cinco García Arleni Guadalupe  
Clemente Clemente Javier de Jesús  
Coello Gómez Héctor de Jesús  
Cruz Alvarado Alexander  
Cruz Escandón Alfredo de Jesús  
Díaz Trujillo Carlos Humberto  
Domínguez Chacón Carlos Rafael  
Espinosa Sánchez Gabriela  
Flores Galdámez Norma Patricia  
Gallardo Torres Mayra Lizeth  
Gamboa Martínez Juan Sergio  
García Velázquez Ruth Veli  
Gómez López Eulalia  
Gómez Pérez David Ismael  
Gómez Ruiz Carlos Eduardo  
Gómez Zapata María Teresa  
Gutiérrez García Leyver  
Gutiérrez Escobedo Alejandro  
Hernández Estrada Nallely  
Hilerio Rodríguez Hernán Amed  
Jiménez Robles Blanca Yadira  
López Montejo Javier de Jesús  
Mejía López Eddy Alberto  
Mendoza Mahata Fabián Enrique  
Mendoza Sangeado Mario  
Pérez Banda Alma Carolina  
Pérez Cruz Josué O.  
Pérez Jiménez Ana Jazmín  
Reyes Caballero Esteban Sergio  
Rivera Chamé Eric  
Rivera Rodríguez Cristian Adrián  
Roblero Villatoro José Fernando  
Rodas Velázquez Jorge Lenin  
Rodríguez García Juan Manuel  
Roque Garay Melquiades Gabriel  
Sánchez Sánchez Bianka Lorena  
Santos Salinas Luis Rangel  
Tevera Gómez Adrián  
Vázquez Casanova Abraham  
Velasco Martínez Esaú Francisco  
Villanueva Sánchez Lucía del Carmen  
Zapata Hernández Josué Leopoldo



<b>No.</b>	<b>PAG</b>
TOMO I	1 - 6
TOMO II	100 - 195
TOMO III	196 - 294
TOMO IV	295 - 389
TOMO V	390 - 495
TOMO VI	496 - 595
TOMO VII	596 - 694
TOMO VIII	695 - 795
TOMO IX	796 - 896
TOMO X	897 - 991
TOMO XI	992 - 1092
TOMO XII	1093 - 1196
TOMO XIII	1197 - 1299
TOMO XIV	1300 - 1399
TOMO V	1400 - 1498
TOMO VI	1499 - 1601
TOMO VII	1602 - 1664

TITULO DE LA PONENCIA	APELLIDO DEL PRIMER AUTOR	PAGINA
Fortalecimiento del cuerpo académico "Química y Tecnologías de Recursos Renovables" del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez"	Castañón González	222
Exportación de limón persa hacia Estados Unidos de América: caso Cuitláhuac	Castillo Martínez	226
Proyecto tetrahouse y promoción de la salud para mejorar la calidad de vida de las comunidades.	Chabat Uranga	232
APLICACIÓN DE LA RACIONALIDAD DIALÓGICA EN EL ESTUDIO DE METODOS DE TRABAJOS	Chajín Flores	238
Uso de Software libre en la Enseñanza de los Métodos Numéricos: Scilab como Alternativa al Software Comercial. Una Experiencia Educativa en el Instituto Tecnológico de Puebla.	Cid Turcott	244
Scilab como alternativa a software comercial. Una experiencia en el Instituto Tecnológico de Puebla.	Cid Turcott	249
Aplicación del proyecto instruccional AULA en la EE sistemas de agua potable, en la facultad de Ingeniería Civil Poza Rica de la Universidad Veracruzana	Córdova Ceballos	255
Consumo de alcohol y tabaco en estudiantes universitarios de la zona sur del Estado de Veracruz México.	Cortaza Ramírez	260
Técnicas de Visión y Lógica Difusa para la Detección de la Pupila	Cortéz Saenz	265
SISTEMA DE MONITOREO VIRTUAL DE UN ROBOT CARTESIANO DE TRES EJES DE LIBERTAD	Crisanty Jiménez	1607
Epidemiología de la Discapacidad en Jóvenes Universitarios.	Cruz Camareno	272
Autocuidado de la salud del personal de enfermería	Cruz Camareno	277
Mejora de la concentración de luz en un punto equidistante para la iluminación de espectáculos acuáticos mediante análisis factorial	Cuautle Gutiérrez	283
Análisis Factorial para optimizar el proceso de producción del segmento L-03130-0H78-06 de un disco de embrague.	Cuautle Gutiérrez	289
Resultado de un estudio comparativo de la opinión de Empleadores sobre el Desempeño Profesional del Egresado de la Licenciatura en enfermería del Modelo Integral y flexible 2006-2012	Daberkow Hernández	295
Modelado cinemático y simulación de un vehículo terrestre con tracción diferencial	De los Santos	325
LA GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOCALIDADES SEMIRURALES Y RURALES, EN VERACRUZ, MÉXICO	De Medina Salas	331
Proyecto Aula: Debilidades y Fortalezas	Delfin Linaldi	301
La Enseñanza-Aprendizaje del Idioma Inglés en docentes profesionalizados y no profesionalizado	Delgadillo Castillo	306
Oportunidades de innovación en un contexto más ordenado.	Delgado Ontiveros	311

# Aplicación del Proyecto Instruccional AULA en la EE Sistemas de Agua Potable, en la Facultad de Ingeniería Civil Poza Rica de la Universidad Veracruzana

MC Alejandro Córdova Ceballos<sup>1</sup>, MC Alejandro García Elías<sup>2</sup>,  
cDra Avril González Sierra<sup>3</sup>, Ing. José Luis Sánchez Amador<sup>4</sup> y Dra. Araceli Huerta Chúa<sup>5</sup>

**RESUMEN** - La aplicación del proyecto instruccional en la experiencia educativa (EE) de sistemas de agua potable, forma parte de la implementación del proyecto AULA como un asunto prioritario de nuestra Institución. A principios de 2011 se conformó en la DES del área Técnica Poza Rica un grupo de académicos de las facultades de Ingeniería y Ciencias Químicas denominado "GRUPO G3". El propósito del G3 fue lograr que académicos de carrera de tiempo completo, adecuaran y diseñaran uno de los programas de estudio que imparten, mediante una propuesta innovadora bajo la filosofía AULA, comprometiéndolos en su aplicación para el periodo agosto 2011-enero 2012. La actividad logró desarrollarse y el proyecto instruccional fue aplicado en 5 pasos en un lapso aproximado de 15 semanas; los resultados principales se reflejaron a través de la evaluación del aprendizaje habiendo obtenido un aceptable índice aprobatorio entre los alumnos. Si bien actualmente no se cuenta con una plataforma tecnológica que haga más dinámico el desarrollo de varias actividades planteadas, los efectos han sido enriquecedores y favorables dentro del proceso educativo.

**PALABRAS CLAVE** - Experiencia educativa, aula, alumnos, evaluación

## INTRODUCCIÓN

La EE de Sistemas de Agua Potable forma parte de las materias consideradas en el área disciplinar y se agrupa en el área de conocimientos de HIDRÁULICA, dentro del actual plan de estudios 2010 en el programa académico de Ingeniería Civil<sup>6</sup>. Por su naturaleza dentro del plan, se ubica en el séptimo bloque pudiendo ser una EE anticipadamente solicitada por alumnos desde el 5to bloque. La experiencia bajo el enfoque AULA se impartió en el semestre agosto 2011-enero 2012, se inscribieron inicialmente 48 alumnos de los cuales 31 la cursaron de forma natural de acuerdo al avance crediticio y 17 de manera anticipada. Se presentó la baja temporal de una alumna durante el semestre; el porcentaje de aprovechamiento final fue del 85%, 4 alumnos no tuvieron derecho a ser evaluados por acumulación de faltas y 3 alumnos no se presentaron a la aplicación de la evaluación final. Una de las principales innovaciones en la aplicación del curso, fue la forma de evaluar a los estudiantes pues en gran medida su valoración estuvo centrada en productos y evidencias que mostrara el desarrollo de sus habilidades y destrezas. Uno de los principales inconvenientes ha sido la red Institucional de internet, la cual impide por ejemplo la participación fluida de todos los alumnos en foros virtuales o en el desarrollo de actividades de investigación en línea dentro de las instalaciones, afectando con ello la planeación integral del proyecto. Aún así, los estudiantes lograron un enriquecimiento colectivo de conocimientos basado en criterios y enfoques individuales bien razonados, tomando como base entre otras cosas, las investigaciones y productos individuales y colectivos por ellos realizados.

Otra forma de aprendizaje significativo, se obtuvo a través de las visitas de campo (Figuras 1 y 2) que los alumnos realizaron durante el periodo a dos importantes obras locales: a).- Toma y línea de conducción de agua Municipal y b).- Planta potabilizadora de agua del Municipio; ambas dependientes de la Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV). Sin duda alguna el aprendizaje práctico de los alumnos en tales ejercicios, fue un complemento valioso para su desempeño general, que tuvo un impacto en el desarrollo de los contenidos de toda la experiencia educativa de Sistemas de Agua Potable, así como en la elaboración de un proyecto final.

<sup>1</sup> Maestro en construcción, académico de carrera de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana, campus Poza Rica-Tuxpan. [acordova@uv.mx](mailto:acordova@uv.mx) (Autor corresponsal)

<sup>2</sup> Maestro en construcción, académico de carrera de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana, campus Poza Rica-Tuxpan. [alejagarcia@uv.mx](mailto:alejagarcia@uv.mx)

<sup>3</sup> Maestra en Ingeniería Ambiental y candidata a Doctora en Gestión Ambiental para el Desarrollo. Técnico académico de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana, campus Poza Rica-Tuxpan. [avgonzalez@uv.mx](mailto:avgonzalez@uv.mx)

<sup>4</sup> Candidato a Maestro en Construcción, Director de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana, campus Poza Rica-Tuxpan. [jossanchez@uv.mx](mailto:jossanchez@uv.mx)

<sup>5</sup> Dra. en Educación, profesora de asignatura en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, campus Poza Rica-Tuxpan. [arahuerta@uv.mx](mailto:arahuerta@uv.mx)

<sup>6</sup> <http://www.uv.mx/oferta/programas/creditos.aspx?Programa=CIVI-10-E-CR>



Figura 1. Visita a planta potabilizadora

Con esta forma de trabajo, los alumnos estuvieron mayormente involucrados en su quehacer académico-profesional, mejorando su desempeño final.



Figura 2. Explicación en el cuarto de máquinas de la obra de captación

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Inicialmente se desarrolló un proyecto instruccional bajo la siguiente secuencia:

- Paso 1: Análisis contextual de la experiencia educativa para establecer la unidad de competencia y en su caso, la o las sub-competencias.
- Paso 2: Establecimiento de tareas con los distintos niveles de dificultad para los estudiantes.
- Paso 3: La construcción de los objetivos de desempeño, así como los distintos tipos de apoyo procedimental.
- Paso 4: Construir el andamiaje de las tareas así como los proyectos de aprendizaje.
- Paso 5: Establecer la evaluación de la ejecución así como la resolución de las tareas

Del material documentado en los pasos anteriores, se realizó una presentación sintetizada para alumnos, mediante la cual, al inicio del semestre se acordó la forma innovadora en la que se desarrollaría el curso, estableciendo entre otras cosas, el mecanismo final de evaluación conforme a la figura 3.

Evidencias de desempeño	Porcentaje
2 exámenes parciales	30%
Reportes	20%
Manejo de software y acceso a recursos académicos libres por Internet	10%
Proyecto	30%
Asistencia y participación	10%

Figura 3. Metodología de evaluación.

Como se puede observar en la tabla, las evidencias evaluables son suficientes para evitar que los alumnos presentaran un examen con carácter de ordinario, lo cual origina que al final del curso se obtenga una elevada participación aprobatoria entre los estudiantes.

El desarrollo del curso fue semi-presencial. Varias de las actividades por los alumnos desarrolladas se realizaron a distancia, sin dejar de tener una comunicación permanente con el facilitador. Es importante señalar que para poder llevar a cabo varias de las actividades en la modalidad establecida para este curso, se requirió de una alta inversión de tiempo fuera del aula. Entre los principales productos por ellos desarrollados durante el curso estuvieron:

- El Reporte electrónico: Entrega de un archivo en formato PDF de un reporte que incluye: portada, introducción, desarrollo de la temática. Se revisó la coherencia así como una redacción legible, correcta ortografía, debiendo además contener conclusiones y fuentes consultadas. Indispensable la participación previa en el foro virtual como una valoración personal para cada alumno.
- Síntesis documental: Archivo en formato PDF que incluyó: Información correctamente estructurada y sintetizada sobre la información leída e investigada, cuidando la redacción y ortografía. Entregaron una tabla concentrada por equipos sobre los principales indicadores hidrológicos Regionales. Al igual que en el producto anterior, debieron participar en un foro para su valoración individual y posterior integración en equipos de 4 para exponer sobre los señalado. Incluyeron un listado final sobre las fuentes consultadas.
- Reporte de campo: Entrega de un reporte técnico y detallado sobre la visita realizada, que incluyeron imágenes o fotografías tomadas durante la visita. Se describió de forma general sobre el funcionamiento y operación de la obra de toma así como la planta potabilizadora, particularizando lo relativo a la obra civil.
- Documento electrónico: Archivo en formato PDF, de un documento que contiene la descripción detallada de todos los accesorios que forman parte de un sistema de agua potable, incluyendo las imágenes correspondientes. Los alumnos hicieron mención sobre el funcionamiento de cada uno de ellos así como de sus principales características técnicas y costos de mercado.
- Proyecto final: Documento cuya estructura Incluye la justificación, datos generales y aspectos socioeconómicos de una localidad con problemas de abasto de agua. Incluyeron objetivo, datos básicos del proyecto así como la selección y descripción de las obras de captación, conducción, regularización y distribución. Los alumnos incluyeron una conclusión de su proyecto final así como los anexos correspondientes y las fuentes consultadas.

Toda la documentación y evidencias desarrolladas por los alumnos, fueron concentradas en una hoja de cálculo en Excel, que facilitó el procesamiento de datos de las ponderaciones durante el curso. Parte de la información desarrollada y atendida por los alumnos durante el periodo, se encuentra concentrada en el portal EMINUS. El registro cuantitativo permitió al término del semestre promediar los resultados de una manera correcta y equitativa sin dejar de tomar en cuenta ciertos aspectos cualitativos imposibles de pasar por alto, como es el caso de la destacada participación y trayectoria académica de algunos alumnos.

### RESULTADOS Y ANÁLISIS

De los resultados se destaca el mejoramiento del índice aprobatorio en comparación con los resultados del curso impartido en el semestre inmediato anterior. En la figura 4 se presenta de manera concreta la cantidad de alumnos aprobados y no aprobados; sin embargo es importante señalar que de los 7 alumnos que no reunieron las evidencias necesarias para acreditar el curso, se debió principalmente a que fue notable su inasistencia y poca participación al desarrollo de las actividades presenciales y no presenciales; particularmente siendo motivo de reprobación si

excedieron del 20% de faltas durante el curso, de acuerdo a lo que marca el artículo 64 del estatuto de los alumnos de la legislación universitaria vigente.

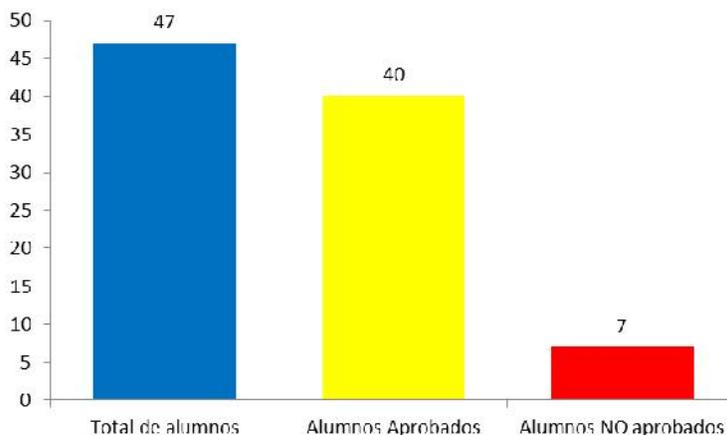


Figura 4. Alumnos promovidos y no promovidos

Uno de los indicadores institucionales relevantes, de acuerdo a lo señalado por la subsecretaria de educación superior (SES) en lo que respecta a los cuadros de competitividad académica de las DES, tiene relación con los índices de aprobación o reprobación de alumnos en sus experiencias educativas. De este modo, los resultados obtenidos por los alumnos al final del curso, han tenido un impacto favorable en ese rubro (Figura 5).

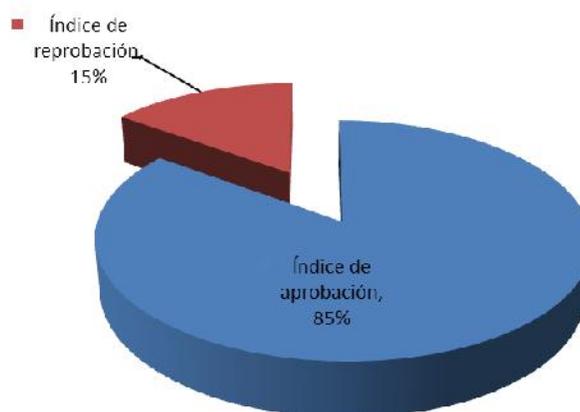


Figura 5. Índice de aprobación

Sin duda alguna uno de los retos que debe atenderse en futuras aplicaciones de este curso bajo el enfoque instruccional AULA, es lograr un mejor aprovechamiento grupal; es decir, que no tan solo se pueda lograr mejorar el índice aprobatorio de cada alumno, sino que además los alumnos logren mejorar su rendimiento reflejado en el promedio de aprovechamiento final general, ya que en este curso solo se logró conseguir un promedio grupal de 7 (siete).

### CONCLUSIONES

Es necesario hacer referencia al trabajo previo realizado, para la elaboración y aplicación del diseño instruccional en la EE Sistemas de Agua Potable, pues se debe valorar el trabajo de los académicos que fungieron como instructores del G3 en el área técnica Poza Rica, dado que únicamente de ellos se recibió el apoyo para todo el trabajo que implica AULA. No fue sencillo traducir y trabajar con ellos varios de los documentos que han sido instruidos desde el inicio de este proyecto institucional, pues se presentaron dificultades para manejar y comprender todos los términos y lenguaje, para la construcción del proyecto de aprendizaje.

Por otra parte independiente de una búsqueda innovadora del aprendizaje con la aplicación del proyecto, el compromiso generó un material que aseguró el orden y la correcta planeación del curso que tuvo impacto en los niveles de aprendizaje de los alumnos.

Una de las principales limitantes, al menos en la DES Técnica Poza Rica-Tuxpan, es el ancho de banda condicionado por la cantidad de usuarios en nuestra comunidad, que impide trabajar de forma adecuada la plataforma EMINUS. En la mayor parte de los casos se hizo necesario recurrir a otros servicios independientes de la RIUV, para desarrollar correctamente algunas de las actividades virtuales o a distancia con los alumnos.

Finalmente, es importante reconocer que el presente proyecto deberá perfeccionarse en lo sucesivo, haciendo ajustes en algunos de los saberes y en los elementos solicitados en el diseño AULA, como un proceso de reflexión para una propuesta innovadora. Se debe trabajar en una estructura bien definida sobre los tipos de tareas, para establecer con exactitud los distintos niveles de complejidad a los que se enfrentaran los alumnos, así como re-definir o actualizar la información de apoyo, procedimental y prácticas para las tareas o evidencias a desarrollar en las siguientes generaciones.

#### **Consultas**

1. Estatuto de los alumnos en la legislación universitaria vigente / Portal UV dirección URL: <http://www.uv.mx/universidad/doctosofi/leguni/estatutos/documents/estatutodelosalumnos2008.pdf>.
2. Guía para el seguimiento y la evaluación de la innovación en los procesos de enseñanza – aprendizaje / Proyecto AULA Universidad Veracruzana. 2012, 1-11
3. Taller para el diseño de tareas/ proyectos de aprendizaje para el desarrollo de competencias y pensamiento complejo. / Proyecto AULA Universidad Veracruzana. 2012, 1-24
4. Tareas de la vida real en el contexto profesional, clases de tareas, objetivos de desempeño y evaluación del desempeño / Estrategias para la transformación de la docencia / Proyecto AULA Universidad Veracruzana.