

# Universidad Politécnica de Chiapas

Alejandro Aguirre Tovar<sup>1</sup>

**RESUMEN:** La Universidad Politécnica de Chiapas cuenta con diez años de fundación, en poco tiempo se ha ido consolidando en el desarrollo de diversas líneas de investigación y desarrollo tecnológico relacionadas con áreas como la nanotecnología y su aplicación en temas como películas delgadas para celdas solares, gracias a su Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables, el cual cuenta con laboratorios de química, solar y eólica, con equipamiento de última generación destacándose en el sur-sureste de México.

**PALABRAS CLAVE:** Nanotecnología, energía renovable, biotecnología.

**ABSTRACT:** The Universidad Politécnica de Chiapas has ten years of foundation, in a short time has been consolidated in the development of several lines of research and technological growth related to areas such as nanotechnology and its application in topics such as thin films for solar cells through its Center for Research and Technological Development in Renewable Energy which has chemical laboratories of solar and wind energy, with equipment of last generation excelling in south-southeast of Mexico.

**KEYWORDS:** Nanotechnology, renewable energy, biotechnology.

## Introducción

La UPChiapas fue creada dentro del Subsistema de Universidades Politécnicas, según decreto número 1694-A2004 Bis, publicado en el *Diario Oficial del Estado de Chiapas* del día 1 de diciembre del 2004. Nace con un modelo de enseñanza basado en competencias profesionales, vinculado estrechamente con los sectores industriales y empresariales, a través de sus estancias y estadías en dichos sectores.

La estadía tiene una duración de 600 horas (un cuatrimestre) y la estancia tiene una duración de 120 horas (un mes). Los alumnos realizan dos estancias cada una al finalizar el primer y segundo ciclo de formación; esto permite realizar una vinculación directa con el sector productivo, a efecto de que el alumno adquiera conocimientos prácticos que complementen los aspectos teóricos obtenidos en el aula.

---

Recibido: 19 de agosto de 2016. Aceptado: 16 de octubre de 2016.

\* Director de Innovación Educativa, Investigación y Posgrado de la Universidad Politécnica de Chiapas, Carretera Tuxtla-Villaflores Km. 1+500 entre el panteón y puente Santo Domingo C.P. 29150. Suchiapa, Chiapas. Correspondencia: (aaguirre@upchiapas.edu.mx). Teléfono: +52 (961) 617 1460.

FIGURA 1. Entrada principal de la UPChiapas.



La UPChiapas cuenta con 8 programas académicos de ingeniería:

1. Agroindustrial.
2. Desarrollo de *software*.
3. Tecnología ambiental.
4. Energía.
5. Biomédica.
6. Mecatrónica.
7. Petrolera.
8. Manufactura.

Y dos programas de posgrado:

1. Maestría en energías renovables incorporada al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
2. Maestría en biotecnología, en la modalidad profesional, que recibirá su primera generación en 2016.

Asimismo cuenta con 5 cuerpos académicos de investigación y desarrollo tecnológico, debidamente reconocidos por el Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRODEP):

1. Cuerpo Académico de Investigación y Desarrollo Agroindustrial (en consolidación).
2. Cuerpo Académico de Energía y Sustentabilidad (en consolidación).
3. Cuerpo Académico de Ingeniería Ambiental Aplicada (en formación).
4. Cuerpo Académico de Investigación y Desarrollo en Tecnología Biomédica (en formación).
5. Cuerpo Académico de Sistemas Mecatrónicos para Fuentes de Energía Renovable ( en formación).

Para fortalecer los procesos de investigación científica y tecnológica, se creó en 2013 el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (CIDTER), donde se desarrolla investigación sobre energía eólica, solar y de la biomasa.

Actualmente la Universidad Politécnica de Chiapas cuenta con 101 profesores de los cuales 54 son profesores de tiempo completo y 47 son de asignatura.

La totalidad de los profesores de tiempo completo cuenta con estudios de posgrado.

Ocho profesores están en el sistema Nacional de Investigadores, de los cuales 3 son nivel 1 y los demás candidatos.

De los 54 profesores de tiempo completo 7 realizan actividades de investigación y desarrollo tecnológico en áreas relacionadas con la NyN. Dichos académicos pertenecen a las áreas de agroindustria, energía, tecnología ambiental y mecatrónica; asimismo, a la fecha trabajan con 10 alumnos de la maestría en energías renovables y de ingeniería en energía.

**FIGURA 2.** Edificio Administrativo del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables.



## Líneas de investigación

### *Materiales nanoelectrónicos y fotovoltaicos*

Algunos proyectos de investigación son:

- Theoretical study on the electronic structure and reactivity of the series of compounds  $[Au_3X_3M_2]$ , with  $X = H, F, Cl, Br, I$  and  $M = Li, Na, K, Rb, Cs$ : the quest for novel catalytic nanomaterials.
- Electroanalysis of diazepam on nanosize conducting poly (3-methylthiophene) modified glassy carbon electrode.
- Estudio físicoquímico de celdas solares nanocristalinas de  $TiO_2$  sensibilizadas con tintes, utilizando el método Rietveld.
- The role of aromaticity on the building of nanohybrid materials functionalized porphyrins and carbon nanohorns: A theoretical study.
- Synthesis and characterization of nanostructured semiconductors for photovoltaic and photoelectrochemical cell applications.
- temperature dependence and oscillatory behavior of the optoelectronic properties of a dye-sensitized nanocrystalline  $TiO_2$  solar cell.
- Caracterización optoelectrónica de celdas nanocristalinas de  $TiO_2$  sensibilizadas con tintes orgánicos.
- Estudio de las propiedades estructurales, morfológicas y ópticas de las nanopartículas de  $FeS_2$  sintetizadas por método hidrotermal.
- Estudio de películas delgadas de  $Cu_2S$  depositadas por *sputtering* para aplicaciones fotovoltaicas.
- El papel de la geometría en el grafeno.
- Estudio de la electro-oxidación de compuestos basados en metaloporfirinas/nanocatalizadores para aplicaciones en celdas de combustible de alcohol.

## Vinculación

Para la realización de los diversos proyectos de investigación en materia de nanotecnología, la Universidad Politécnica de Chiapas cuenta con colaboraciones con las siguientes instituciones:

- Centro Mesoamericano de Física Teórica (MCTP) de la Universidad Autónoma de Chiapas.
- Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México.

## Algunos equipos para la investigación

### Difractómetro de rayos-X (XRD)

El SmartLab (figura 3) es el más novedoso difractómetro de alta resolución disponible en la actualidad. Tal vez su característica más novedosa es el *software* SmartLab Guidance, que proporciona al usuario una interfaz inteligente capaz de guiarlo a través de las complejidades de cada experimento.

### Microscopio electrónico de barrido JEOL 7100

Microscopio electrónico de barrido de emisión de campo fácil de usar (figura 4), altamente versátil y con una óptica de alta potencia.

Permite la observación y el análisis a bajo kilovoltaje de aceleración, toma de imágenes a alta resolución y la observación simultánea de diferentes señales (sistema TTLS), el modo de bajo vacío (sistema LV), y la observación y análisis con una amplio campo de visión (sistema LDF), puede satisfacer las necesidades individuales de cada usuario.

El microscopio electrónico de barrido está orientado a obtener imágenes de estructuras a escala nanométrica (que constituyen la milmillonésima



FIGURA 3. Difractómetro de rayos-X SmartLab.



FIGURA 4. Microscopio electrónico de barrido.



parte de un metro) de una amplia diversidad de materiales, pues forma imágenes en regiones extremadamente pequeñas, debido a que utiliza electrones en vez de luz, y trabaja en altas resoluciones y ampliificaciones.

## Laboratorio de supercómputo

La nanociencia y las nanotecnologías son un eje transversal en el desarrollo científico actual. Por lo anterior, en la UPChiapas se realiza investigación en el área de ciencia de materiales computacional aplicado a la predicción y desarrollo de nuevos materiales implementados en las energías renovables. Particularmente, contamos con un cluster (Ixchel) de cómputo de alto rendimiento (HPC, por sus siglas en inglés), el cual posee 360 *cores* y más de 500 GPUs de cálculo numérico (figura 5). El clúster cuenta con códigos computacionales en el área de química computacional y se le encuentran asignadas tareas de optimización de catalizadores heterogéneos para la producción de biodiesel, además del cálculo de propiedades fisicoquímicas para el mejoramiento de materiales implementados en celdas fotovoltaicas.

El equipo ha sido en los últimos años, uno de los clúster HPC con mayor empuje de la región del sur-sureste en el área de supercomputación y actualmente, en términos de rendimiento, sólo se encuentra por debajo del clúster donado a la Universidad Autónoma de Chiapas por el CERN.

**FIGURA 5.** Laboratorio de supercómputo.



### Ligas de interés:

- <[www.upchiapas.edu.mx](http://www.upchiapas.edu.mx)>.
- <[mer.upchiapas.edu.mx](http://mer.upchiapas.edu.mx)>.