



# ACREDITAS

*Por la excelencia de Iberoamérica*



Núm. 1 Noviembre 2019



*Sellos Europeos de Calidad en México*



**EUROBACHELOR®**

# Índice

## Entrevista

2

**Dra. Sara Ladrón de Guevara González**  
Rectora de la Universidad Veracruzana

## Artículo

4

**Los Negocios Sociales: Una estrategia para el desarrollo económico en Latinoamérica**

**Dra. María Esther Fragoso Terán**  
Directora de la Social Business Creation en Veracruz, México.

## Entrevista

7

**Mtra. María Elena Barrera Bustillos**  
Directora General del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI)

## Artículo

8

**Los reconocimientos internacionales de calidad en el ámbito de ingeniería, informática y química por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) de España.**

**Dra. Ana Isabel Bonilla Calero**  
Jefa del Programa de Sellos Internacionales de Calidad de ANECA

## Artículo

14

**Universidad Complutense de Madrid y Universidad Veracruzana ofrecen capacitación especializada sobre los "Nanomateriales y sus aplicaciones"**

## Entrevista

16

**Dr. Jesús López Macedo**  
Director de Vinculación Estratégica de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)

Ronnie Rogelio Barrios Castillo

María del Carmen Rodríguez Tostado

OMNIA  
EDITORIAL

# Comité Editorial

## Director General

Dr. Enrique A. Morales González

## Director - España

Dr. Miguel Ángel Sastre Castillo

## Director - México

Lic. Jorge Faibre Álvarez

## Comité Editorial

**Dra. Ana Isabel Bonilla Calero**  
Jefa del Programa de Sellos Internacionales de Calidad de la Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación de España.



**Dra. Olga Hernández Limón**  
Directora de Relaciones Institucionales del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior.



**Dr. Miguel Ángel Tamayo Taipe**  
Coordinador General de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior.



**Mtra. María Elena Barrera Bustillos**  
Directora General del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.



**Dr. Jesús López Macedo**  
Director General de Vinculación Estratégica de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.



**Dra. Sonia Bacha Baz**  
Directora del Sistema de Acreditación de la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior.



**Dr. Gabriel Galarza López**  
Presidente del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior de Ecuador.



**Dr. C. Marcia Esther Noda Hernández**  
Secretaria Ejecutiva de la Junta de Acreditación Nacional de la República de Cuba.



**Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez**  
Presidente del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.



**Mtro. Juan Antonio Pinilla Rodríguez**  
Presidente del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas (CIME) y Director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cristóbal Colón (UCC).



## Webmaster

Dr. Juan Manuel Fragoso Terán

## Redacción

Lic. Xóchitl Morales Madruga

Mtra. Margarita Díaz Olalde

Ing. Miriam del Carmen Flores Castillo

Ing. Ignacio García Hernández



# Editorial

**L**a educación no es ajena a la globalización y la calidad de los programas educativos, es una parte fundamental para garantizar que los jóvenes que acceden a la oferta educativa de las instituciones de educación superior, tengan a su disposición las instalaciones, proceso educativo y personal académico idóneos que les permitan adquirir las competencias basadas en resultados, necesarias para satisfacer los requerimientos de los empleadores que actualmente, en su mayoría, son de clase mundial.

La internacionalización de la educación profesional no consiste solamente en incrementar la oferta y bibliografía en otros idiomas, o promover la movilidad a otros países, sino que también tiene acciones más profundas relacionadas con la transparencia del programa, así como con los contenidos de las asignaturas, competencias, objetivos y actividades de aprendizaje, prácticas y proyectos realizados, formación disciplinar del docente, tanto académica como profesional, el sistema de evaluación utilizado, la asignación crediticia de las actividades realizadas con el docente y la de los estudiantes con supervisión o sin ella. Lo anterior, deberá satisfacer los resultados de aprendizaje establecidos por los diferentes organismos internacionales que reconocen la calidad de los programas educativos.

En este contexto, la **Revista ACREDITAS**, sin fines de lucro pretende difundir y promover la cultura de la autoevaluación, la evaluación externa y del reconocimiento internacional de programas educativos, con el objetivo de garantizar la calidad en la formación de sus egresados y cumplir con los mismos estándares de universidades e instituciones a nivel global.

La obtención de sellos europeos por parte de universidades autónomas como la de Nuevo León, San Luis Potosí, Yucatán y la Universidad Veracruzana, es una evidencia de la calidad de la educación en México y del compromiso por superar los nuevos retos que la globalización demanda. En Iberoamérica, el desafío es incrementar el número de Instituciones que logren validar la calidad de sus programas educativos a través de redes o asociaciones internacionales de agencias de acreditación, en cuyos procesos de evaluación participen también organismos de acreditación reconocidos en el país de origen, con el fin de contribuir a la certeza y credibilidad del proceso.



La presente publicación está dedicada a México como país sede de la **Revista ACREDITAS**, en ella conoceremos las opiniones y experiencias de distinguidas personalidades, así como información de interés sobre el reconocimiento de calidad en Europa. En números posteriores se dará oportunidad a los demás países hermanos del continente y de los países ibéricos, para que nos compartan sus buenas prácticas y casos de éxito.

El compromiso con nuestros lectores es compartir las experiencias como directivo de programas educativos que se acreditaron durante mi gestión, así como mi participación en comités de acreditación en México y también como experto en evaluación de Sellos Internacionales de Calidad en programas educativos en Iberoamérica.

Para concluir, quiero expresar mi agradecimiento a las distinguidas personalidades del ámbito de la Educación y acreditación que integran el Comité Editorial que han confiado en este proyecto, a los Directores de España y México por su invaluable apoyo y excelente profesionalismo, así como al webmaster, equipo de redacción y diseño gráfico que han realizado sus contribuciones con esmero y dedicación.

Enrique A. Morales González

# Rectora de la Universidad Veracruzana

## Dra. Sara Ladrón de Guevara González



Por Lic. Jorge Faibre Álvarez  
Director - México  
[contacto@acreditas.com](mailto:contacto@acreditas.com)

*La calidad de la Universidad Veracruzana da certeza ante la sociedad.*

**D**ra. Sara Ladrón de Guevara González, Rectora de la Universidad Veracruzana, quisiera escuchar en voz de usted, su punto de vista en torno a los sellos europeos de calidad, toda vez que la UV es una de las cuatro universidades que los tiene junto con la de Nuevo León, la de San Luis Potosí y la de Yucatán.

"Desde luego, nos interesa mucho a las universidades el tema de la calidad, pero solemos referirnos a nosotros mismas asumiendo que tenemos calidad, la calidad de algo que entendemos pero no alcanzamos a definir con toda claridad, entonces la mejor manera de validar ante la sociedad esta garantía y estándar de calidad es obtener distinciones que son externas de la propia universidad, es decir, no basta con que nos autoevaluemos como una universidad de calidad sino que, busquemos a organismos garantes de esta calidad. En este sentido, la obtención de estos sellos nos habla de que la Universidad Veracruzana tiene un compromiso con la calidad que va más allá de los estándares locales y regionales, que está a niveles nacionales e internacionales, que podemos demostrar nuestra calidad ante organismos internacionales, y eso, me parece que le da certeza a la sociedad de que lo que

hacemos al interior de nuestra Universidad Veracruzana está hecho con ese principio de la calidad, no se trata solamente de un valor numérico de cantidad, de tener a tantos estudiantes, de tener tantos programas, de tener tantas publicaciones de investigaciones, sino que cada uno de nuestros quehaceres se llevan a cabo con calidad".

**En este sentido rectora lo que menciona es muy importante, sobre todo que agentes externos a la universidad acrediten y certifiquen: La calidad de los procesos, la calidad de docentes y la calidad de la educación que se da en el nivel superior, particularmente en la Universidad Veracruzana, ¿este es un compromiso para usted como rectora de seguir caminando de manera homogénea en los institutos y facultades para que sea el mismo nivel de calidad en todos los sentidos?**

"Así lo hemos procurado, y además somos una universidad muy extendida en las regiones veracruzanas y en ese sentido nos interesa mucho decir que en cualquiera de nuestras dependencias y nuestras entidades en donde una persona se ubique, donde un estudiante decida cursar su carrera, va a tener una formación de calidad, y de calidad internacional. El asunto de la búsqueda de esta calidad, más allá de nuestros propios estándares a un nivel internacional, está ligado al mundo al que se enfrentan nuestros estudiantes hoy por hoy. Nuestros estudiantes no están nada más en una competencia en su ciudad, hoy las tecnologías de información y comunicación hacen que nuestros estudiantes desarrollen sus habilidades y competencias en un mundo global, y en ese sentido requerimos que estas acreditaciones y que estas certificaciones que logremos de organismos internacionales, den un sello también a todos nuestros quehaceres que va a permitir, a la larga, a nuestros estudiantes desarrollarse de manera competitiva frente a jóvenes que están en cualquier parte del mundo"

**Debe ser motivo de satisfacción que un miembro de la propia comunidad universitaria, el Dr. Enrique Morales, esté como un elemento certificador a nivel internacional en estos sellos de calidad.**

"Sin duda. Tenemos, así como el Dr. Morales, una serie de académicos en nuestra universidad que son referentes nacionales e internacionales en las distintas temáticas".

**Doctora, está en puerta la reunión de la ANUIES, un evento sin duda importante, ¿Qué espera de este evento que tendrá como sede Veracruz?**

"Estamos muy contentos de ser sede de este importante evento, la ANUIES viene desarrollando esta conferencia internacional año con año con temas innovadores en la educación superior y en el caso de la conferencia que se llevará a cabo en noviembre de 2019 tenemos el tema de **La formación dual y perfiles globales**, es esta tendencia que tenemos las universidades en reconocer que los jóvenes que estudian una carrera universitaria deben obedecer a las demandas de los empleadores y en ese sentido tener una capacidad de formación dual, donde no solamente en el aula adquieran los conocimientos sino que las habilidades y competencias las pueden adquirir en las empresas, en las instancias que a la larga van a requerir de sus quehaceres, e insisto en este contexto global en el que el mundo se desarrolla hoy por hoy. Entonces, **Formación dual y perfiles globales** es el tema de la conferencia internacional que se desarrollará en Veracruz, tendremos conferencistas del más alto nivel, tendremos talleres, tendremos una serie de actividades y estamos seguros de que será muy exitoso y que se aprovechará muy bien por los participantes que vendrán de distintas universidades de México y de otros países".

**Hablando de ese tema de la calidad, de la competencia global, usted hace unas semanas estuvo en China y hace unos días fue nombrada vicepresidenta de la Organización Universitaria Interamericana. ¿Qué representa todo esto para usted en el tema personal y también institucional como rectora de la Universidad?**

"Fíjate que es un tema muy importante. El posicionamiento a nivel internacional nos da visibilidad como institución, yo no lo veo como un tema personal más allá de mucho trabajo, la verdad es que se aumenta el trabajo. Tengo el honor de tener la representación de todas las universidades mexicanas ante dos organismos internacionales, la OUI, que es la Organización Universitaria Interamericana, es decir, países de Norteamérica y Latinoamérica; y la UDUAL, que es una Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, en las dos, tengo la vicepresidencia de la región México. En la

más reciente reunión internacional que se desarrolló en Bogotá, Colombia tuve el honor de ser nombrada vicepresidenta, debido a que el presidente es de la Universidad de los Lagos de Chile, el Dr. Carlos Garrido, resulta que no pudo moverse de Chile por la situación tan lamentable que se está viviendo en ese país, de manera que me tocó presidir tanto la Asamblea General como la Junta Directiva y eso me parece que le da presencia y visibilidad a la Universidad Veracruzana, que ha significado que en años recientes aparezcamos en los rankings internacionales como las mejores universidades del mundo. Hay que decir que cuando yo llegué a la rectoría, la Universidad Veracruzana no aparecía en los rankings internacionales, hoy por hoy acaba de publicarse el ranking de la QS y estamos entre las 20 mejores universidades de México y a nivel Latinoamérica nos ubica en el número 136. Hay que decir que en México tan solo, hay más de dos mil universidades, entonces cuando te ubican en un número 136 a nivel Latinoamérica y que estás entre las universidades más importantes o mejores de México, te está hablando, por un lado, de la calidad que estamos desarrollando al interior, y por otro lado, de la visibilidad que tenemos hacia el exterior, cosa que demanda que nos movamos como autoridades universitarias, no solamente que hagamos movilidades de nuestros estudiantes y nuestros académicos, sino que nos movamos para dar visibilidad a nuestra institución en todo el mundo y que eso les abra puertas a nuestros estudiantes cuando se están desarrollando ante este mundo global".

**2020, el próximo año está en puerta ser sede por parte de la Universidad Veracruzana del Encuentro de la EMULIES (Espacio de Mujeres Líderes en Instituciones de Educación Superior).**

"Es uno de los programas de la OUI, vamos a tener el congreso en 2020. Hemos llevado con mucha firmeza la bandera del género y de las capacidades de las mujeres para desarrollarnos en los niveles profesionales en cualquier ámbito, y al mismo tiempo, logramos también ser sede de la discusión sobre interculturalidad que se está dando a nivel internacional y eso nos va a hacer, en 2020, celebrar reuniones internacionales en que hablaremos con el tema del género y con el tema de la interculturalidad que son dos temáticas que desarrollamos con mucho compromiso en la Universidad Veracruzana y que están vinculados también a la defensa de los derechos humanos y a la defensa de la diversidad. Estamos muy contentos y muy entusiasmados de ser un referente a nivel internacional en estas dos temáticas: la interculturalidad y la equidad de género".



**Entrega del reconocimiento Internacional, El sello de calidad EURO - INF otorgado por la ANECA de España**

# **Los negocios sociales:**

## Una estrategia para el desarrollo económico en Latinoamérica

**Dra. María Esther Fragoso Terán**

*Directora de la Social Business Creation en Veracruz, México.* [contacto@acreditas.com](mailto:contacto@acreditas.com)

### *Introducción*

Las tendencias en los mercados, las economías emergentes, el cambio climático, la tecnología y los hábitos de consumo de la población, han venido cambiando a gran velocidad en la última década.

Conceptos como *foot print, zero waste, Ecofriendly, CeroCO2, biodegradable* son términos que han surgido por la necesidad de disminuir o eliminar el impacto negativo al medio ambiente. El cambio climático de la actualidad debe estar en la agenda de todos; no solo en la de los gobiernos u organizaciones internacionales; que a pesar de sus estrategias y esfuerzo no han sido suficientes para mejorar las condiciones.

Por otro lado encontramos términos como: *el internet de las cosas, redes sociales, Crowdfunding, Streaming y la Inteligencia Artificial entre otras; las cuales en su conjunto son parte de la 4ta revolución industrial, lo que hoy conocemos como Industria 4.0.*

Es debido a todos estos conceptos que la manera de desarrollar negocios ha cambiado y que las organizaciones existentes deben adoptarlas. El día de hoy encontramos modelos de negocios que abanderan dichos conceptos y que forman parte de la ideología de la empresa. Es en esta revolución, donde los negocios con impacto social encuentran respuesta, teniendo la oportunidad de trascender en el tiempo y de volverse exitosos.

Hoy, encontramos modelos de negocios sociales que son viables, replicables e innovadores que están ofreciendo una alternativa y/o respuesta a la problemática que enfrenta una sociedad en crecimiento.

Modelos de negocios donde la prioridad es mejorar la calidad de vida de las personas y que al mismo tiempo sean confiables, rentables y sostenibles para invertir en ellos. El día de hoy, podemos decir que no todo es dinero.

### *El emprendimiento, su evolución e impacto en los negocios.*

La palabra Emprendimiento es de origen francés *entrepreneur* que significa pionero. La definición de emprendimiento (*entrepreneur*) /reiteración apareció por primera vez en el texto *Essai Sur la Nature du Commerce en Général*, escrito por Richard Cantillon en 1755 reconocido por muchos autores como el primer gran teórico de la economía.

A partir de su origen, la palabra emprendimiento ha venido evolucionando constantemente y diversificando sus áreas de desarrollo; autores como: Peter Drucker (1985), que introduce el concepto de innovación asociado al emprendimien-



to, y define al *entrepreneur* como aquel empresario que es innovador y al *entrepreneurship* como el empresariado innovador, y aclara que cualquier negocio pequeño y nuevo no es necesariamente un emprendimiento, y quien lo lleva a cabo no es necesariamente un emprendedor.

Como podemos ver, el emprendimiento ha estado a lo largo de la historia y este concepto ha venido adecuándose a los cambios del entorno y demandas del mercado. Es debido a estos cambios que la definición de emprendimiento se ha diversificado y especializado en diferentes áreas.

A partir de estas definiciones podemos identificar cómo el concepto del emprendimiento ha evolucionado y se ha adecuado a las necesidades del mercado. Como se mencionó anteriormente, es a partir de estas nuevas ideologías y necesidades que podemos identificar los diferentes tipos de emprendimiento y la forma de desarrollar negocios en la actualidad.

Es por esto, que consideramos al emprendimiento como una estrategia de transferencia de conocimiento, el cual debe impartirse en todos los niveles de educación y sobre todo a nivel medio superior ya que es parte fundamental para el desarrollo humano a través de competencias; y así generar el capital intelectual que demanda el mercado.

Debido a esta diversidad de ideologías y conceptos es necesario identificar los tipos de emprendimiento que se identifican en la actualidad. Estos pueden ser: por necesidad, medio, dinámico, de origen, de mejora, de producción y Social.

Consideramos importante identificar por esta diversidad los tipos de emprendedores, ya que generalmente las personas no se consideran emprendedoras, sin embargo después de su identificación y conceptualización todos se consideran un emprendedor pero no un generador de negocios.

Antes debemos definir qué es un emprendedor, debido a que existen un sin número de definiciones para este concepto, me gustaría citar la idea de un emprendedor exitoso:

*"Alguien dispuesto a ir a donde otros no van. Alguien que no acepta un no por repuestas. Alguien que no escucha a menudo a los contadores. Alguien que si los demás dicen que algo es imposible, está resuelto a demostrarles que se han equivocado. Y se espera que sea alguien hábil para motivar a la gente y con talento para delegar responsabilidades tan pronto como sea posible..."*

(Richard Branson. Fundador y CEO de Virgin).

Mencionaremos a continuación los tipos de emprendedores que podemos identificar: el visionario, el inversionista, el especialista, el persuasivo, el intuitivo, el Emprendedor-Empresario, el Emprendedor-Oportunista, el Emprendedor-Vocacional y el Emprendedor-Social.

Consideraremos al emprendimiento social como respuesta a las problemáticas y necesidades de la sociedad; ya que este se enfoca en utilizar un modelo de negocio con las características de una empresa del sistema capitalista cuyo principal objetivo sea satisfacer las necesidades de la sociedad. Problemática que está determinada y enumerada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) – Agenda 2030.



Dra. María Esther Fragoso Terán con el Cónsul de México en Montreal, Alejandro Estivill Castro, y Mai Thi Thanh directora de la Social Business Creation-HEC Montreal

## Negocios Sociales-ecosistemas para el desarrollo económico en Latinoamérica

Este nuevo modelo de negocios fundamentado por el profesor Muhammad Yunus, Premio Nobel de la Paz, ha introducido una nueva dimensión para el capitalismo: un modelo de negocios que no se esfuerza por maximizar los beneficios de sus inversionistas, sino más bien para servir a las necesidades más apremiantes de la humanidad. Su fuerza laboral es profesional y pagada según los salarios del mercado. El negocio social es sostenible; una vez que se devuelve su inversión inicial, el negocio social pretende ser financieramente autosostenible.

Ahora debemos plantearnos ¿Cuáles son las necesidades apremiantes de la sociedad para contribuir en alcanzar los ODS? El emprendedor social deberá tener la habilidad de identificarlas en su entorno; aunque debemos conocer los objetivos globales oficiales; como se mencionaron anteriormente.

Por otro lado, debemos considerar que si las organizaciones de comercio como la OMC (Organización Mundial del Comercio) que agrupa a 164 miembros desde el 29 de julio de 2016 y que es la única organización internacional que se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países; que es un pilar para el establecimiento de acuerdos para el desarrollo de los negocios y que la mayoría de sus miembros son "países en desarrollo" y "países menos adelantados".



**Integrantes del equipo DANDEI de la Universidad Veracruzana que ganó el 4to lugar en la competencia internacional SBC 2019**

Dentro de sus finalidades contempla programas con enfoque social orientados al Medio Ambiente, Cambio Climático y una Base de datos ambientales de todos sus miembros. Iniciativas y programas como:

- **BIOTRADE** que tiene por objeto estimular el convertir las inversiones y el comercio en recursos biológicos como medio de fomentar los tres objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica: i) conservación de la diversidad biológica; ii) utilización sostenible de sus componentes; iii) participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.
- **UNCTAD** que presta asistencia a los gobiernos y otras partes internacionales interesadas en la formulación y aplicación de sistemas de compraventa de emisiones de gases de invernadero con arreglo al régimen internacional en materia de cambio climático.
- **SIGADE 5.2**, que es actualmente el sistema de gestión de la deuda más utilizado en el mundo, que ayuda a los países en desarrollo y países en transición a fortalecer su capacidad técnica para registrar, vigilar y analizar su deuda pública.
- **EMPRECTEC** que fue creado para a) mejorar las perspectivas de desarrollo de los países beneficiarios y las posibilidades de creación de empleo; b) movilizar los recursos empresariales y c) ayudar a las PYMES a competir en mercados en proceso de liberalización y globalización, fomentando las aptitudes empresariales, la innovación y la asociación.

Podemos determinar que los negocios sociales son una alternativa para el desarrollo de las economías en Latinoamérica, ya que se cuenta con las bases, las plataformas y la tecnología para desarrollar dichos modelos y alcanzar el éxito. El reto será determinar la problemática y desarrollar el modelo de negocio adecuado que dé la estabilidad, viabilidad y sostenibilidad, para generar el impacto social y económico que se requiere.

Competencias internacionales como la Social Business Creation que organiza HEC Montréal, Canadá, y el Centro Yunus fundado por el premio Nobel Prof. Muhammad Yunus en Bangladesh. Ofrece una plataforma pedagógica innovadora en la que sus estudiantes aprenden a crear negocios sociales. Además de la rica experiencia de aprendizaje, los estudiantes tendrán la oportunidad de desarrollar y evaluar sus proyectos con expertos internacionales en emprendimiento social.

En la edición 2019 participaron 98 proyectos de diferentes universidades, provenientes de los siguientes países: Vietnam, Canadá, Ucrania, Australia, India, Argentina, Paraguay, México, Slovenia, U.S.A., Bangladesh, Taiwan, Brasil y España. Cabe mencionar que dichos proyectos utilizan modelos económicos para atender alguna problemática en su país y que impacta algún objetivo de desarrollo sostenible.

#### **Los Top 5 de este año fueron:**

1. **Turbodega de la Universidad de McGill -Canadá**
2. **Mom&Me Care de CFVG -Vietnam**
3. **Mworks de la Universidad de Monterrey -México**
4. **DANDEI de la Universidad Veracruzana -México**
5. **SORBOJOYA de la Universidad de Daffodil International -Bangladesh**

Cabe resaltar que no es suficiente formar y desarrollar emprendedores sociales, el reto será crear y desarrollar Negocios Sociales Sostenibles y viables en el tiempo; que a su vez den respuesta a la problemática social y sean financieramente rentables.

*"El emprendimiento social es fundamental, se convirtió en tendencia y debido a la problemática y necesidades que la sociedad enfrenta... llegó para quedarse"(@maytemprende)*



**El Vicerrector de la Universidad Veracruzana Región Veracruz, Dr. Alfonso Pérez Morales, entrega un reconocimiento a la Dra. María Esther Fragoso Terán por su destacada participación en el SBC 2019, le acompañan el Ing. Ulises Aguirre Orozco, Secretario Académico Regional y el Dr. Enrique A. Morales González, Coordinador Regional de Posgrado e Investigación.**



# Mtra. María Elena Barrera Bustillos

## Directora General del CACEI

*"Incidir en la mejora continua de los programas de ingeniería mexicanos y de Latinoamérica, nuestro principal reto"*

Por Lic. Xóchitl Morales Madruga  
Redacción

Con 25 años de experiencia, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), tiene como objetivo primordial promover que las instituciones de educación superior (IES) ofrezcan educación de calidad de los futuros egresados a través de la acreditación de los programas educativos.

Se trata del primer organismo acreditador de programas de estudio de licenciatura en México y esta vez, su directora general, María Elena Barrera Bustillos, nos platica acerca de los principales, retos, objetivos y contribución del CACEI.

**¿Cuáles son los principales beneficios para la comunidad educativa de cualquier institución al obtener una acreditación a través del CACEI?**

"Para los estudiantes del programa acreditado, son el reconocimiento de su formación que cumple con los estándares definidos internacionalmente para la ingeniería que cursó; mayores oportunidades de movilidad, tanto nacional como internacional; la posibilidad de hacer estancias con beca en otros países con reconocimiento curricular; mayores posibilidades de cursar posgrado con menor número de trámites administrativos y mayor empleabilidad.

Para los profesores, el reconocimiento a la calidad de su trabajo como docente, la movilidad con programas de igual calidad y la posibilidad de proyectos conjuntos con IES acreditadas.

Para la institución, el reconocimiento por su calidad como IES, el liderazgo en la región y el cumplimiento de la responsabilidad social ante la comunidad y la sociedad.

Para los padres de familia, el beneficio es la confianza en la formación de sus hijos".

**¿Cuál considera que es la principal contribución del CACEI a México?**

"La mejora en la formación de los ingenieros mexicanos con una calidad reconocida internacionalmente, lo que redonda en una mayor empleabilidad en el contexto global."

**¿Cuáles son los principales retos que enfrenta el CACEI a partir de esta nueva etapa, posterior a sus 25 años?**

"El principal reto es incidir en la mejora continua de los programas de ingeniería mexicanos y de Latinoamérica, lograr un liderazgo como agencia de acreditación mexicana en Iberoamérica y mantener el reconocimiento del Washington Accord e instancias internacionales por nuestras buenas prácticas. Un reto más, es ampliar nuestra cobertura de acreditación e incidir en las políticas públicas de educación superior, así como en los sectores productivo y gubernamental".

**¿Qué importancia tiene para el CACEI ser parte medular del proceso para la obtención del Sello de Calidad Internacional EUR-ACE a través de la ANECA en México?**

"Para el CACEI, el convenio firmado con ANECA permitió aprender buenas prácticas de un modelo europeo de calidad, así como formar evaluadores y académicos de las IES para ampliar el reconocimiento de la calidad de sus egresados en la Unión Europea. Las buenas prácticas han permitido al momento, contar con nueve programas de ingeniería con el sello EUR-ACE, a cientos de jóvenes, gozar de la ventaja de ampliar su formación en los países de la Unión Europea; a los académicos, intercambiar experiencias y aprender buenas prácticas para fortalecer lazos entre varios países y a las IES, conocer un modelo de acreditación en un contexto diferente, con los grandes retos para la incorporación de estándares internacionales en los programas educativos",

**¿Qué significa para el CACEI la internacionalización a través del Washington Accord (WA) y el sello EUR-ACE?**

"El fortalecimiento de su modelo de acreditación y el reconocimiento internacional de lo que hacemos en México; así como apoyar a la internacionalización de los programas de ingeniería", concluyó.

# Los reconocimientos internacionales informática y química por la Agencia **Calidad y Acreditación**



Dra. Ana Isabel Bonilla Calero

Jefa del Programa de Sellos Internacionales de Calidad de ANECA, [contacto@acreditas.com](mailto:contacto@acreditas.com)

## Introducción

El centro de estudio de este artículo es el reconocimiento internacional de ANECA en los ámbitos de ingeniería, informática y química a través de criterios establecidos por agencias europeas con representantes del entorno académico y profesional. Estos reconocimientos son certificaciones (sellos) concedidos por dichas agencias a una institución de educación superior respecto a un programa formativo de ingeniería, informática o química según una serie de estándares definidos de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

### A continuación se presentan dichos sellos:

El **sello EUR-ACE®** de ingeniería creado por la European Network for the Accreditation of Engineering Education (ENAE) en el año 2000 con el apoyo inicial de la Comisión Europea, que desde 2006 se gestiona de manera descentralizada a través de agencias nacionales. ENAE es el organismo europeo responsable que otorga la capacidad de expedir el sello EUR-ACE® a agencias de acreditación u otras entidades capaces de garantizar que la calidad de los programas de ingeniería que obtengan el sello corresponda con los criterios europeos genéricos establecidos y que sus egresados adquieran las competencias definidas. Hasta el cierre de este artículo se han concedido sellos en más de 40 países, entre los que se encuentran: Alemania, Australia, Austria, China, Colombia, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, México, Noruega, Perú, Portugal, Rusia, Suiza, Suecia, Reino Unido, etc.

El **sello Euro-Inf** de informática fue creado por la European Quality Assurance Network for Informatics Education (EQANIE) en el año 2006 con el apoyo inicial de la Comisión Europea. Desde 2009 EQANIE regula la expedición de este sello directamente, o bien, a través de agencias de acreditación u otras entidades que estén en disposición de garantizar que la calidad de los programas en informática corresponda con los criterios europeos genéricos establecidos y que sus egresados adquieran las competencias definidas para este sello. Hasta el momento se han concedido sellos en 17 países: Armenia, Australia, Croacia, Finlandia, Alemania, Islandia, Italia, Kazajstán, Letonia, Lituania, México, Chipre, Perú, Rusia, Eslovenia, España y Reino Unido.

El **sello EURO-BACHELOR® y EURO-MASTER®** de química creado por la European Chemistry Thematic Network Association (ECTN) es un certificado concedido a una institución de educación superior respecto a un programa formativo de química de grado (licenciatura) o máster (maestría) evaluado según una serie de estándares definidos de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior. Hasta el cierre de este artículo se han concedido sellos en 18 países: Alemania, República Checa, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Italia, Letonia, Marruecos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rusia y Suiza.

Estos reconocimientos internacionales se desarrollan en un contexto donde la calidad se interioriza en todos los estamentos universitarios, lo que provoca la búsqueda de la obtención de logros conducentes a un mejoramiento continuo a partir de la definición previa de una ruta de excelencia (González-Corredor, J.A. y Ramírez-Adarme, J.P., 2019) en la que los procesos de autoevaluación y acreditación a los que se someten las instituciones educativas constituyen una herramienta que permite identificar fortalezas y debilidades, que impulsan la mejora continua de la calidad de los programas de educación superior, lo que se convierte en beneficio para los estudiantes y para la sociedad en general (Esquivel-Ferriño, P.C., González-González, M.R., Cantú-Cárdenas, M.E., Cantú-Cár-

# de calidad en el ámbito de ingeniería, Nacional de Evaluación de la **(ANECA) de España**

denas, L.G., 2014), siendo necesario la certificación de programas formativos a cargo de los distintos organismos educativos (Cruz-Tapia, M.A., 2019) como la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

El principal objetivo de este estudio es compartir la experiencia en reconocimientos internacionales en los ámbitos de ingeniería, informática y química de ANECA en colaboración con asociaciones o colegios profesionales realizadas desde el año 2014 hasta junio de 2019, que se desglosa en los siguientes objetivos:

Mostrar el procedimiento de evaluación de estos sellos y los agentes implicados en él, así como los criterios y directrices de evaluación que tiene que cumplir un programa formativo de nivel superior para obtenerlos y los resultados obtenidos hasta el cierre de este artículo.

Identificar los beneficios que aporta la obtención de estos sellos para los egresados de los programas formativos que los adquieren y las instituciones de educación superior que los imparten.

La motivación que ha llevado a la publicación de este trabajo se debe a que en el 2018 se ha acumulado un tercio de todas las solicitudes de sellos internacionales desde que estos reconocimientos internacionales se pusieron en funcionamiento hace cinco años. Cada vez más instituciones de educación superior son conscientes de los beneficios que aporta la obtención de estos sellos para ellas, para los egresados de los programas formativos con sello y para los empleadores de dichos egresados.

## *Los reconocimientos internacionales de calidad en el ámbito de ingeniería, informática y química por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) de España*

ANECA con este proyecto tiene el objetivo de dar un paso más en promover la calidad educativa y ofrecer a las instituciones de educación superior españolas y de Latinoamérica un reconocimiento internacional en los ámbitos de ingeniería, informática y química a través de convenios de colaboración con las asociaciones o colegios profesionales más representativas de España en dichos ámbitos: Instituto de la Ingeniería de España (IIE), Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería en Informática (CCII) y Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática de España (CONCITI) y la Real Sociedad Española de Química (RSEQ). Para gestionar la evaluación en México también se firman convenios de colaboración con los siguientes organismos de acreditación o evaluación: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), Consejo Nacional de Acreditación de Informática y Computación (CONAIC) y Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES). Estas asociaciones y agencias participan en la selección de los evaluadores de estos reconocimientos internacionales por ANECA.

El **proceso de evaluación** incluye un análisis documental, del informe de autoevaluación y evidencias presentadas por la institución de educación superior solicitante de la evaluación del sello durante el proceso de evaluación y una visita a las instalaciones a ésta por el panel de expertos, durante la que se entrevista a representantes de los diferentes agentes implicados en el programa formativo a evaluar. El panel (comité) de expertos redacta un informe de visita con la información obtenida en el análisis documental y en la visita a la institución de educación superior. Una vez revisada la documentación aportada por el solicitante y analizada la información emitida en el informe del panel de expertos, la Comisión de Evaluación, compuesta por representantes del ámbito académico y profesional de diferentes países, es el órgano competente para la adopción de la resolución provisional para la obtención del sello de calidad que avala el reconocimiento internacional basado en estándares europeos establecidos por una agencia (ANECA). Una vez emitido el informe provisional a la institución de educación superior, ésta tiene un plazo máximo e improrrogable de 20 días naturales a contar desde la fecha de la publicación para exponer las alegaciones que estime oportuno realizar. Examinadas las alegaciones, la Comisión de Evaluación elabora un informe de evaluación final en el que se incluye una propuesta de resolución definitiva de concesión del sello. En último lugar, si la institución de educación superior no estuviera de acuerdo con el resultado final podrá exponer una apelación en un plazo máximo de 30 días naturales. Esta reclamación será analizada por la Comisión de Apelación.

Los **criterios de evaluación** que debe cumplir un programa formativo para obtener uno de estos sellos son los siguientes (ANECA, 2019a): Criterio 1. Diseño, organización y desarrollo de la formación; Criterio 2. Información y transparencia; Criterio 3. Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC); Criterio 4. Personal académico; Criterio 5. Personal de apoyo, recursos materiales y servicios; Criterio 6. Resultados de aprendizaje del programa formativo; Criterio 7. Indicadores de satisfacción y rendimiento; Criterio 8. Resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional propietaria del sello internacional de calidad (este criterio es diferente para cada ámbito) y Criterio 9. Soporte institucional del programa formativo.

**El reconocimiento internacional de la calidad educativa universitaria para los egresados en ingeniería, informática o química:** los títulos de Grado o Máster que superan con éxito el proceso de evaluación obtienen un sello de calidad internacional como reconocimiento de la calidad educativa basada en criterios internacionales establecidos por académicos y profesionales de diferentes países. Este reconocimiento

se otorga por un periodo de 6 años para títulos de Grado o similar y de 4 para títulos de Máster o similar, pudiendo ser renovado de nuevo tras la finalización de dicho periodo. Los programas formativos que obtienen estos sellos reciben el correspondiente certificado -que está firmado por el Presidente de ENAEE o EQANIE o ECTIN, el Director de ANECA y el Presidente de IIE o CCII y CONCITI o RESQ (dependiendo del ámbito)- y es incluido en la lista de programas formativos con Sello de la agencia internacional y de ANECA <<http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-de-titulos/SIC/Resultados-de-los-Sellos-Internacionales-de-Calidad/Titulos-con-sello>> así mismo, los informes de los programas formativos que han obtenido el sello son publicados en la página web de ANECA <<https://cloud2.aneca.es/owncloud/index.php/s/7GAzpFcndLzc5qg>>. En el caso de programas formativos de fuera de España, el certificado también incluye el logo de la agencia de acreditación de programas formativos del ámbito del sello del país donde esté radicada la institución de educación superior que oferta el programa formativo objeto de evaluación como agencia colaboradora.

---

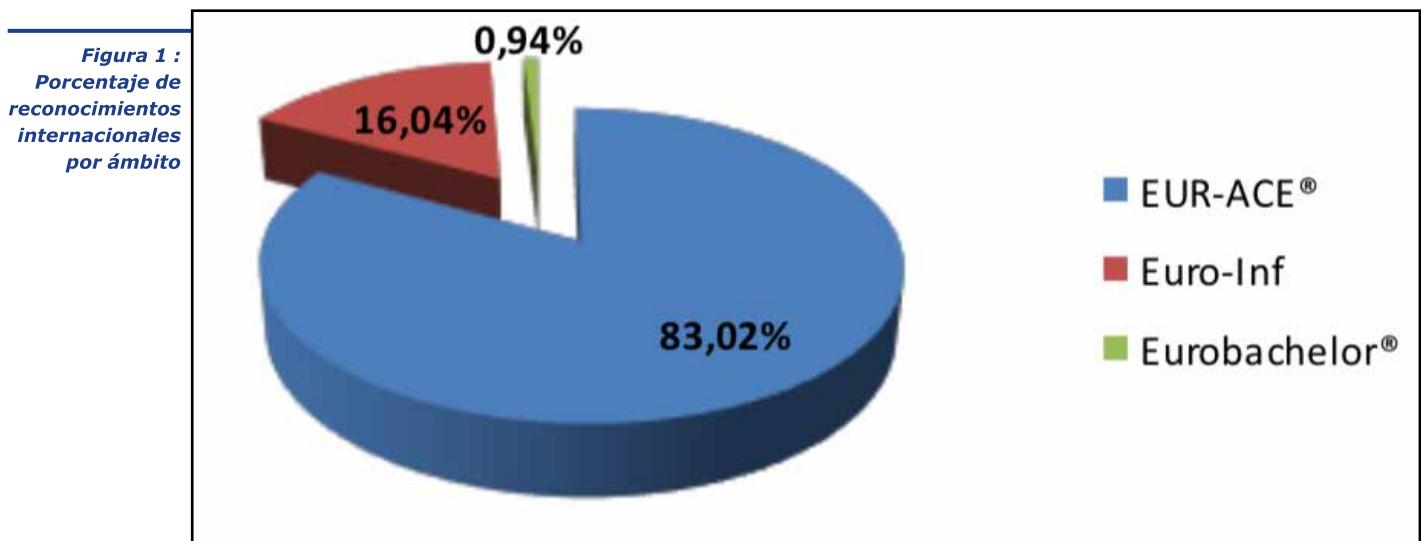
**Beneficios** que aporta la obtención de estos sellos para los egresados de los programas formativos que los adquieren, las instituciones de educación superior que los imparten y los empleadores con los que laboran son los siguientes:

*Para las instituciones de educación superior:* contar con una evaluación adicional de enseñanza de alta calidad en el ámbito del sello, al cumplir los estándares establecidos por la profesión de éste; incentivar a potenciales estudiantes para elegir enseñanzas con reconocimiento internacional; procurar información fiable sobre la calidad de los programas formativos de grado o similar y de máster o similar en el ámbito de sello, útil tanto para el acceso a programas formativos futuros de máster como de doctorado.

*Para los egresados:* asegurar que el programa formativo con sello cumple con estándares europeos e internacionales reconocidos por los empleadores en Europa; reducir los obstáculos de entrada en otros másteres con el sello o programas de doctorado en otras instituciones de educación superior y facilitar la movilidad de los graduados tal y como se promueve en la Directiva de la Unión Europea sobre reconocimiento de la cualificación profesional.

*Para los empleadores:* asegurar que los conocimientos, la comprensión y las competencias prácticas de los egresados de un programa formativo que con el sello alcanzan una serie de estándares internacionales de la educación en ámbito del sello y garantizar la consistencia con estándares reconocidos internacionalmente como el Suplemento Europeo al programa formativo.

En la Figura 1 se muestra el porcentaje de reconocimientos internacionales concedidas por ANECA por ámbito de conocimiento, siendo ingeniería el ámbito con más concesiones que representan el 83,02% con 176 sellos respecto al total de sellos otorgados (212), seguido por informática que representan el 16,04% con 34 sellos y por química, el 0,94% con las 2 primeras concesiones otorgadas en el proyecto piloto de evaluaciones en este ámbito.



La Dra. Anabel Bonilla Calero en la Universidad de Valencia con un Panel de Expertos en Evaluación internacional, Vocal estudiante: Dña. Almudena José Buelta Méndez de la Universidad Rey Juan Carlos. Vocal Académico D. Enrique Morales González de la Universidad Veracruzana. Presidente D. Pedro Merino Gómez de la Universidad de Málaga. Vocal Profesional D. Enrique Funke Martín del Instituto de la Ingeniería de España y el Secretario D. Juan Manuel Díaz Cabrera de la Universidad de Córdoba.

En la siguiente tabla se muestra el número de reconocimientos internacionales distribuidos por instituciones de educación superior españolas, siendo la Universidad Politécnica de Madrid y Universitat Politècnica de València las que más concesiones han

obtenido hasta el cierre de este artículo con 26 sellos distribuidos entre el sello de ingeniería e informática. Hay dos instituciones de educación superior con sellos en los 3 ámbitos, la Universitat de València y la Universidad Autónoma de Madrid.

Instituciones de Educación Superior Españolas	EUR-ACE®	EuroInf	Eurobachelor®	Total
Universidad Politécnica de Madrid	24	2		26
Universitat Politècnica de València	22	4		26
Universidad Carlos III de Madrid	12			12
Universidad de Navarra	12			12
Universidad de Extremadura	7			7
Universidad de Sevilla	7			7
Universidad Pública de Navarra	6	1		7
Universitat D'Alacant	5	2		7
Universidad de Málaga	4	3		7
Universitat de València	4	2	1	7
Universidad de Alcalá	6			6
Universidad Miguel Hernandez	5	1		6
Universitat Jaume I de Castellon	5	1		6
Universitat Rovira i Virgili	5	1		6
Mondragon Unibertsitatea	4			4
Universidad Politécnica de Cartagena	4			4
Universidad Pontificia de Comillas	4			4
Universidad Rey Juan Carlos	4			4
Universidad de Jaén	3	1		4
Universidade da Coruña	2	2		4
Universidad Santiago de Compostela	3			3
Universidad de Castilla-La Mancha	2	1		3
Universidad de Granada	2	1		3
Universidad de Vigo	2	1		3
Universitat de les Illes Balears	2	1		3
Universidad de Oviedo	1	2		3
Universidad Autónoma de Madrid	1	1	1	3
Universidad de Cantabria	2			2
Universidad de País Vasco	2			2
Universidad de Valladolid	2			2
Universidad de Zaragoza	2			2
Universidad de Almería	1	1		2
Universidad de Murcia		2		2
Universidad de Córdoba	1			1
Universidad de la Laguna		1		1
Universidad de León		1		1
Universidad Pontificia de Salamanca		1		1
Total	168	33	2	203

Tabla 1:

Resultados de reconocimientos internacionales distribuidos por instituciones de educación españolas.

En la siguiente tabla se muestra el número de reconocimientos internacionales distribuidos por instituciones de educación superior mexicanas, 3 con sellos en ingeniería y 1 en informática.

Instituciones de educación superior mexicanas	EUR-ACE®	Euro-Inf	Total
Universidad Autónoma de Nuevo León	4		4
Universidad Autónoma de Yucatán	2		2
Universidad Autónoma San Luis de Potosí	2		2
Universidad Veracruzana		1	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

**Tabla 2:**  
**Resultados de reconocimientos internacionales distribuidas por instituciones de educación superior mexicanas.**

Fuente: (ANECA, 2019)

## *Conclusiones*

Con el objetivo de dar un paso más en promover la calidad educativa superior y el reconocimiento internacional de los egresados en los ámbitos de ingeniería, informática y química se implantan los Sellos Internacionales de Calidad EUR-ACE®, Euro-Inf, Euro-bacher® y Euro-master®, creados por ENAEE, EQANIE y ECTN, respectivamente. Entre las actividades de evaluación de ANECA, se encuentra la firma de convenios de colaboración con IIE, CCII, CONCITI, RSEQ, CACEI, CONAIC, CIEES con el objetivo de incluir en los paneles o comités de evaluación de ANECA (hasta ahora principalmente integrados por académicos, estudiantes y técnicos de calidad) la participación de profesionales de ingeniería, informática y química por la importancia del vínculo académico-profesional en estos sellos de calidad internacional.

Hasta la fecha, ANECA ha otorgado 212 sellos. De los cuales 176 son de ingeniería, 34 de informática y 2 de química distribuidos entre 37 instituciones de educación superior españolas y 4 mexicanas.

La validez de estos resultados tiene una limitación en el tiempo de 6 años para títulos de Grado o similar y de 4 para títulos de Máster o similar. Es por tanto imprescindible mantener estos resultados actualizados en la medida que se pueda: el mundo académico es muy fluido y hay que mantener la calidad educativa a través de un constante proceso de mejora continua.

Las ventajas que aporta la obtención de estos sellos a los egresados de los programas formativos que consiguen este reconocimiento y a la institución de educación superior que lo imparten son varios. Algunos de ellos son: garantizar que un programa formativo con alguno de estos sellos cumple criterios de calidad establecidos más allá de las fronteras del programa formativo evaluado, lo que beneficia a la institución de educación superior que lo imparte. Estos sellos incrementan las probabilidad de inserción laboral de los egresados de programas formativos con algunos de ellos, porque asegura a los empleadores que estos egresados han adquirido conocimientos y competencias prácticas basadas en estándares internacionales de la educación en los ámbitos de ingeniería, informática y química.

## **Referencias bibliográficas:**

**ANECA (2019a). Criterios de evaluación de los Sellos Internacionales de Calidad.** Disponible en:<[https://cloud2.aneca.es/owncloud/index.php/s/VYKqLoDaX7DTgVz?path=%2F1.%20Documentaci%C3%B3n%20General%20\(procedimiento%20y%20criterios%20de%20evaluaci%C3%B3n\)#pdfviewer](https://cloud2.aneca.es/owncloud/index.php/s/VYKqLoDaX7DTgVz?path=%2F1.%20Documentaci%C3%B3n%20General%20(procedimiento%20y%20criterios%20de%20evaluaci%C3%B3n)#pdfviewer)> [Consulta: 21 de junio de 2019].

**ANECA (2019b). Listado de títulos (programas formativos) universitarios con Sellos. Disponible en: <<http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-de-titulos/SIC/Resultados-de-los-Sellos-Internacionales-de-Calidad/Titulos-con-sello>> [Consulta: 30 de junio de 2019].**

**González-Corredor, J.A.y Ramírez-Adarme, J.P (2019). "Caracterización de instituciones académicas que dinamizan mediante la gestión de recursos, la educación superior en Colombia", Horizontes Empresariales, vol 18, núm 1.**

Esquivel-Ferriño, P.C., González-González, M.R., Cantú-Cárdenas, M.E., Cantú-Cárdenas, L.G. (2014). "Acreditación como un proceso en la mejora continua en una carrera profesional del área de ciencias". Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa. Disponible en: <file:///C:/Users/visita.ANECA/Downloads/113-511-1-PB%20(2).pdf> [Consulta: 13 de junio de 2019]. Serrano-Pérez, J.J. (2018). "Aprender física y química "jugando" con laboratorios virtuales". Anales de química, vol.114, núm 1.

# **Universidad Complutense de Madrid y Universidad Veracruzana**

ofrecen capacitación especializada sobre los “Nanomateriales y sus aplicaciones”



Luis Zamora, Julián Hernández y Leandro García, de la Universidad Veracruzana y Javier Piqueras y Ana Cremades de la Universidad Complutense de Madrid.

Por Lic. Jorge Faibre Álvarez  
Director - México  
[contacto@acreditas.com](mailto:contacto@acreditas.com)

El conocimiento de los nanomateriales, sus procesos de fabricación y sus principales propiedades físicas y químicas, constituyen los puntos de partida para la comprensión de los fenómenos que tienen lugar en la nanoescala y, por consiguiente, de las diferentes aplicaciones que se pueden dar en el área de la Nanotecnología. En el curso se dio una introducción a los nanomateriales para aquellos estudiantes y profesionales interesados que apenas entraían en contacto con los conceptos básicos de Nanociencia y Nanotecnología y con las posibilidades de su desarrollo científico e industrial. Un aspecto para destacar es el énfasis del curso en técnicas de fabricación de nanomateriales que no impliquen equipamiento ni procesos costosos, sino que estén al alcance también de pequeños laboratorios de investigación o industriales que deseen introducirse en dichas técnicas y formar investigadores y técnicos. Así mismo, la introducción a las técnicas experimentales más importantes de estudio de los nanomateriales como una herramienta importante para la investigación de los nanomateriales y el desarrollo de otros nuevos. Se trataron aspectos actuales de la aplicación de los nanomateriales, celdas solares, celdas fotoelectroquímicas, biosensores para diagnóstico médico, hipertermia magnética, recubrimientos duros nanoestructurados, nanoresonadores, nanoláseres y otras. El enfoque del curso es multidisciplinario, como corresponde al carácter de la Nanotecnología, resaltándose la interacción imprescindible entre las áreas de Física, Química e Ingeniería de Materiales, entre otras.

**D**el 15 al 25 de octubre del 2019 se llevó a cabo la Escuela Complutense Latinoamericana en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México. Donde se impartieron 10 cursos especializados en distintas áreas, dirigidos a personas de toda Iberoamérica. Uno de estos cursos fue diseñado e impartido por científicos especialistas en nanotecnología de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y de la Universidad Veracruzana (UV).

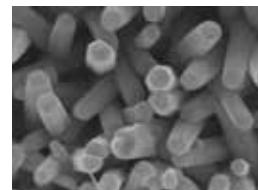
La Dra. Ana Cremades y el Dr. Javier Piqueras catedráticos del grupo de investigación de física de nanomateriales electrónicos del departamento de Física de Materiales de la UCM y los doctores Luis Zamora, Julián Hernández y Leandro García catedráticos del Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología de la Universidad Veracruzana, diseñaron el curso “Nanomateriales y sus aplicaciones” enfocado a revisar las principales técnicas químicas, físicas o electroquímicas que se utilizan para fabricar nanomateriales, los cuales son considerados como la base de la nanotecnología. Además, se revisaron los fundamentos físicos de las principales técnicas de caracterización y las aplicaciones más importantes que dichos nanomateriales tienen en áreas como medicina, fabricación de celdas solares, detectores de contaminantes orgánicos o en el diagnóstico de enfermedades tan terribles como el cáncer.





### Técnicas de síntesis

Se revisaron los fundamentos físicos y químicos de las técnicas más utilizadas para la síntesis de nanomateriales tales como: Epitaxia por Haces Moleculares, Deposición Química en Fase Vapor, Hidrotermal, Sol-Gel, Erosión Catódica, Deposición por Evaporación-Solidificación, Deposición por Vapor-Líquido-Sólido, entre otras.



### Nanomateriales

Se revisaron las metodologías para obtener algunos nanomateriales como: nanopartículas de Ag, Au, SiO<sub>2</sub> y ZnO, nanobarras de CuO y ZnO, nanocolumnas de ZnO, nanotubos de TiO<sub>2</sub>, nanohojas de ZnO y Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, nanoflores de ZnO, y láminas delgadas de GaAs, GaN, InAs, etc.



### Técnicas de caracterización

Algunas de las técnicas que se utilizan para estudiar a los nanomateriales y que fueron presentadas desde sus fundamentos son: Microscopía Electrónica de Barrido, Microscopía Electrónica de Transmisión, Microscopía de Fuerza Atómica, Difracción de Rayos X, Espectroscopías Ópticas (absorción, reflexión, transmisión, fotoluminiscencia y fotorreflección), Espectroscopía Raman, Espectroscopía de Fotoelectrones Inducidos por Rayos X.



### Aplicaciones

Se revisaron las principales ventajas de utilizar los nanomateriales en aplicaciones como: celdas solares, celdas fotoelectroquímicas, biosensores plasmónicos, biosensores fluorescentes.



### Los participantes

Se registraron participantes provenientes de Colombia, Perú y de los estados mexicanos de Jalisco, Puebla, Estado de México y, por supuesto, del estado de Veracruz. Estudiantes de licenciatura, maestría, doctorado e incluso profesores universitarios. La multidisciplinariedad que suele destacarse en la nanotecnología también fue observada en el grupo de estudiantes que tomaron este curso, ya que participaron ingenieros químicos, físicos, metalúrgicos, electrónicos, química farmacéutica e ingeniería ambiental.

### Agradecimientos

Los profesores y alumnos participantes en este curso agradecen a la Universidad Complutense de Madrid, que a través de su Fundación General (FGUCM) y del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación, y con el patrocinio del Banco Santander, hace posible estas iniciativas. Agradecemos también a la Universidad Veracruzana por la organización de esta Escuela Complutense Latinoamericana 2019 y el cálido recibimiento a profesores y alumnos.

# Dr. Jesús López Macedo

## Director de Vinculación Estratégica de ANUIES

*Empecemos a reflexionar y a planear cómo podemos ofrecer una educación superior acorde a las necesidades y a las demandas de tecnologías que aún no conocemos.*

Por Lic. Jorge Faibre Álvarez  
Director - México  
[contacto@acreditas.com](mailto:contacto@acreditas.com)



*Además de esta Conferencia Internacional, ¿qué otras actividades está realizando la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de frente a esta internacionalización?*

"Desde la asociación estamos emprendiendo una ambiciosa agenda de internacionalización para apoyar el desarrollo de las capacidades institucionales de nuestras asociadas a fin de propiciar una mayor cooperación e intercambio académico con instituciones de educación superior de otros países. Para tal efecto desde este año, por citar un ejemplo inmediato, hemos desarrollado una ambiciosa agenda de eventos, la gran mayoría se desarrollaron en la ciudad de México, tuvimos un encuentro de los rectores de las 195 instituciones asociadas a la ANUIES con una delegación de rectores de alto nivel de Reino Unido en el mes de febrero, en septiembre una cumbre de rectores en Tuxtla Gutiérrez con la participación de los rectores de Centroamérica a fin de poder sumar esfuerzos y detonar la contribución de las universidades a la implementación del plan de desarrollo integral para Centroamérica que presentó el Gobierno Federal y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en mayo pasado. Tuvimos un encuentro muy útil con rectores de las principales instituciones de educación superior de Cuba en septiembre, de manera inmediata recibimos en la asociación a una delegación de 45 rectores de universidades de la República popular de China para llevar a cabo el tercer foro de rectores México-China. Además de la conferencia que ya comentamos, concluiremos el año con una cumbre con rectores de la India, una delegación de 13 rectores más los rectores mexicanos de las instituciones asociadas el dos de diciembre en la ciudad de Guadalajara en el marco de la Feria Internacional del Libro. ¿Por qué estos encuentros son importantes? porque nos permiten identificar los desafíos comunes, compartir las experiencias exitosas para afrontar los problemas de la internacionalización y, de manera importante, permitir el establecimiento de relaciones bilaterales entre las instituciones participantes para el intercambio estudiantil y de académicos.

La conferencia internacional **Formación dual con perfiles globales y educación 4.0** se lleva cabo este 7 y 8 de noviembre en coordinación con la Universidad Veracruzana y la Universidad Cristóbal Colón en la Unidad de Servicios Bibliotecarios de la UV.



# ACREDITAS



*Se complace en felicitar a:*



Consejo de Acreditación de la Enseñanza  
de la Ingeniería, A.C.



Nuevo Comité Ejecutivo  
2019-2021  
Red Iberoamericana para el  
Aseguramiento de la Calidad en  
la Educación Superior



**Compromiso con la calidad  
en la Educación Superior**

**Lis de Veracruz:  
Arte, Ciencia, Luz**

**Cooperación de organismos  
acreditadores en Iberoamérica**

**50 años de Educar  
Para Servir**

# ENCUENTRO ANUIES-TIC UV · 2020



Universidad Veracruzana

75 ANIVERSARIO

7, 8 y 9 de OCTUBRE

## ACTIVIDADES



CONFERENCIAS  
MAGISTRALES



Paneles  
de expertos



REUNIONES DE  
COLABORACIÓN



RECONOCIMIENTOS  
ANUIES-TIC



TALLERES  
ESPECIALIZADOS

MÁS INFORMACIÓN EN :

