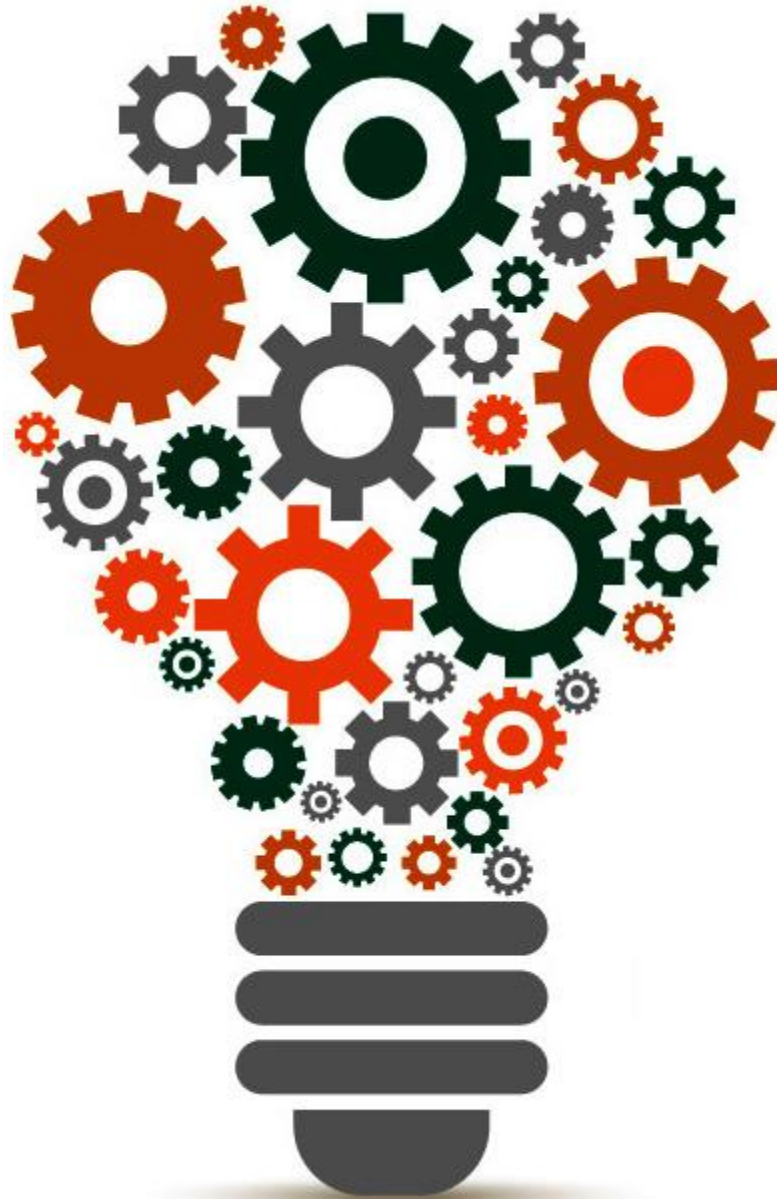


# INGENIUM

Revista Electrónica del Departamento de Ciencias e Ingenierías / Verano 2015



**IBERO**  
PUEBLA®

## ¡Despejando la equis! (sección editorial)

Por Dr. Raúl Javier Gutiérrez Estupiñán

A la fecha he trabajado para la formación de ingenieros por 27 años. Como muchos lo han hecho, he trabajado para la industria y me he preparado académicamente para (lo menciono en forma muy optimista) apoyar en la formación de nuevos ingenieros en México.

Cuando era estudiante de ingeniería, en la región solamente había cinco computadoras IBM1130, dos en universidades (UDLA y BUAP), otra en una empresa fabricante de acero laminado (HyLSA), otra en una empresa fabricante de automóviles (VWM) y la última era del Gobierno Federal (SHyCP). La escuela en la que me preparaba había realizado convenio con la mayoría de esas instituciones y podíamos (en sus tiempos libres que no eran muchos) “correr” nuestros programas realizados en FORTRAN IV. Comenzaban a llegar al mercado mexicano las calculadoras y hacíamos a un lado la regla de cálculo “Aristo Multilog” (que aún conservo) y viajar al D.F. nos costaba \$15.00M.N.

¿Qué sabíamos del mundo? Que los rusos y los norteamericanos se peleaban por la supremacía espacial, que habían satélites y comenzaban las telecomunicaciones, que las noticias tardaban en llegar de Asia y de Europa días y tal vez semanas... Inclusive las noticias nacionales quedaban rezagadas... Sabíamos que la industria se estaba estableciendo en nuestra ciudad, saliendo del entorno de la capital del país y que se necesitaban ingenieros en México para alcanzar la ansiada libertad económica y mejorar el entorno social.

¿Qué ha pasado con mi generación? No solamente somos el relleno del emparedado (quedamos en medio de la tercera revolución industrial) en el sentido de la educación y las palabras mágicas y las buenas costumbres... sino que somos parte del emparedado tecnológico y económico. Mi generación es la generación de las eternas crisis, de la reconversión en la búsqueda de información en la red, de los que hemos dejado la pluma y el lápiz para realizar ejercicios de escritura y nos sentamos frente a la *compu*, de los que hemos dejado de comprar el diario y buscamos en la internet la información que nos interesa y leemos los escritos que los diversos autores realizan...

Somos parte de una segunda o tercera (máximo) generación de universitarios. Nuestros abuelos no necesitaban asistir a la universidad. Era suficiente saber un oficio y hacerlo bien para vivir de una manera decorosa. Nuestros padres debieron prepararse aún más asistiendo algunos a la universidad. Buscando con esta oportunidad, un mejor nivel de vida no solamente económico, sino social.

En días pasados se celebró el día nacional del ingeniero. ¿Qué significa para nosotros? ¿La oportunidad de mejorar como personas? ¿La oportunidad de reafirmar nuestras convicciones? ¿La oportunidad de decidirnos a seguir haciendo un México mejor? No sé, y a la vez apuesto por un mejor país, alejándose de la corrupción, acercándose a la educación, a las oportunidades que la vida nos da, empujando para eliminar la pobreza, luchando por mejorar día a día... con rumbo, por las generaciones que vienen detrás de nosotros. **I**

### Directorio

Ingenium – Revista electrónica del Departamento de Ciencias e Ingenierías – No. 6 - Verano 2015  
Universidad Iberoamericana Puebla

Dr. Fernando Fernández Font, S.J.  
Rector

Dr. Gonzalo Inguanzo Arteaga  
Director general académico

Mtro. Leopoldo Mercado Díaz  
Director del Departamento de Ciencias e Ingenierías

Dr. Javier Sánchez Díaz de Rivera  
Director del Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica

Dr. Alfonso Álvarez Grayeb  
Coordinador de Investigación

Mtra. Ana Lidya Flores Marín  
Directora de Comunicación Institucional

Comité editorial:  
Colegio de Profesores del Departamento de Ciencias e Ingenierías

Coordinador de la revista:  
Dr. Juan Carlos Colín Ortega  
[Juancarlos.colin@iberopuebla.mx](mailto:Juancarlos.colin@iberopuebla.mx)  
Twitter: @jccolino

Edición digital y webmaster:  
L.C. Ramón Felipe Tecólt González

## **Despejando la equis (editorial)**

Raúl Javier Gutiérrez Estupiñán P. 1

## **Tecnósfera**

La vida inmortal de Henrietta Lacks P. 3

## **Avances en Investigación**

El departamento de Ciencias e Ingenierías en la Expo Ibero Primavera 2015 P. 10

## **Alumn@s uniformemente acelerados**

Primer lugar en el certamen mundial “The Business Strategy Game” para estudiantes de Ibero Puebla P.16

Toma de protesta del capítulo estudiantil del Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Puebla P. 19

## **Eventos**

Día Nacional del Ingeniero: Desarrollo y Prospectiva de la Ingeniería P.22

Conferencia “Emprendedores de Impacto” P. 28

## **Novedades**

Experiencias de un profesor de Ciencias Básicas: Salón ecológico (actividad) P. 30

## **Big Bang**

Una anécdota de Rutherford P. 33

contenido

## Tecnósfera

# La vida inmortal de Henrietta Lacks

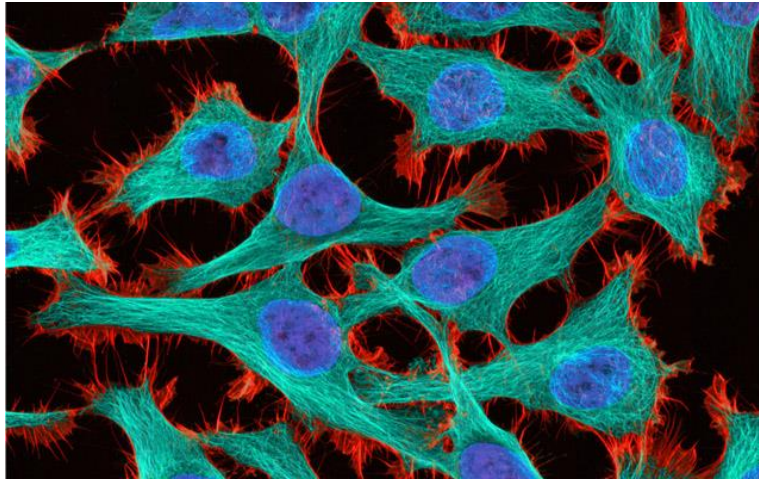
Artículo de Fernando Ramón Martín, investigador del IDIT, sobre el libro escrito por Rebecca Skloot

Cuento aquí la historia de una joven mujer llamada Henrietta Lacks, que padeció de cáncer y sin embargo hizo una gran contribución a la humanidad debido a su enfermedad. Rebecca Skloot, una estudiante en aquel tiempo (1988, treinta y siete años después de la muerte de Henrietta Lacks), cuando escuchó por primera vez la historia sobre las células de Henrietta, quedó tan cautivada por el tema que dedicó muchos años de su vida a escribir el libro “The Immortal Life of Henrietta Lacks”. Yo simplemente estoy haciendo un resumen de su libro. La autora maneja temas sobre el lado humano de la historia y yo creo que en una universidad jesuita como la nuestra, estos temas requieren atención tanto por el asunto ético que ha resultado desde entonces, como también por el asunto moral que se palpa. Después ya profundizaremos en el tema científico y sus contribuciones.

Henrietta Lacks nació en 1920 y antes de cumplir 30 años de edad fue diagnosticada con cáncer cervical del más pernicioso y debido a este padecimiento, ella murió en 1951. Antes de morir, un médico cirujano tomó muestras del tumor y las puso en una caja de Petri para cultivar sus células. Los científicos habían tratado de mantener células humanas vivas en cultivos por décadas, pero siempre estas células morían. Las células de cáncer de Henrietta (células HeLa) eran diferentes; reprodujeron una generación totalmente nueva cada 24 horas y nunca más pararon de

reproducirse. Se convirtieron en las primeras células humanas inmortales que se hayan reproducido en laboratorio.

Las células de Henrietta han seguido creciendo fuera de su cuerpo mucho más tiempo de lo que se reprodujeron dentro de su cuerpo. Un científico estima que si pudiéramos acumular todas las células HeLa reproducidas y ponerlas en una báscula, pesarían más de 50 millones de toneladas.



Cultivo de células HeLa. *Thomas Deerinck, National Center for Microscopy and Imaging Research, UC San Diego.*

Henrietta tuvo 5 hijos y los dejó huérfanos de madre cuando al mismo tiempo cambió el futuro de la medicina. Henrietta nació el 18 de agosto de 1920 en Roanoke, Virginia, EUA pero creció en Clover, Virginia en una granja de tabaco donde sus ancestros trabajaron como esclavos. Dada la circunstancia económica en la que creció, se casó con su primo Day. Day y Henrietta compartieron la misma recámara desde que tenían 4 años, entonces no le sorprendió a nadie cuando tuvo su primer hijo Lawrence a los 14 años de edad.

Como la mayoría de los jóvenes y de los parientes Lacks de Clover, Day el marido de Henrietta no terminó la primaria, solo llegó al 4o año pues la familia lo requería en los campos de tabaco. Henrietta logró terminar el 6º grado pero también ayudó en los campos. Elsie la segunda hija de 5º fue epiléptica y retrasada mental. Los otros 3 hijos fueron David, Deborah y Joe. Day y Henrietta se casaron el 10 de abril de 1941. Él tenía 25 años de edad y Henrietta 20. Fue diagnosticada con cáncer cervical en 1951 en el hospital John Hopkins en Maryland.

Dentro del tema ético y moral de la historia, nos podemos preguntar cómo es que la familia Lacks nunca obtuvo ayuda económica tomando en cuenta que las células de su madre fueron utilizadas en centros médicos de los Estados Unidos y más adelante en el mundo entero.



Henrietta y David, los esposos Lacks. (Foto: cortesía Rebecca Skloot)

Para entender esto, nos vamos a 1980 cuando la suprema corte de los Estados Unidos tomó el caso de Ananda Mohan Chakrabarty, un científico que trabajaba para la General Electric, quien creó una bacteria genéticamente alterada para consumir aceite y de esta manera ayudar a limpiar los derrames. Los abogados de Chakrabarty arguyeron que las bacterias naturales no consumen aceite y que las bacterias Chakrabarty no eran de origen natural. Estas bacterias Chakrabarty solo existen pues él las ha alterado usando su ingenio humano. La corte favoreció a Chakrabarty y esto abrió la posibilidad de patentar otras cosas vivientes, incluyendo animales modificados genéticamente y líneas de células que no existen naturalmente fuera del cuerpo. Y para patentar líneas de células no se requiere informar o pedir permiso a las personas de donde vienen las células originalmente. Todo esto tiene lugar antes de otro caso legal: “la demanda Moore”.

En 1976, John Moore contrajo leucemia debido a condiciones malas de trabajo, y le fue extirpado el bazo. Su doctor lo siguió atendiendo en visitas de rutina sin mencionarle a Moore lo que hacía con las células extirpadas. También su doctor tuvo la precaución de pedirle firmar un documento donde Moore cedía a la Universidad de California todos los derechos sobre cualquier línea de células que resultara de las células de John Moore o cualquier otro producto que resultara al procesar la sangre o médula de él. Este doctor hizo la solicitud de una patente años antes de que Moore se diera cuenta de lo que estaba sucediendo con sus células. Por esta razón John Moore demandó a su doctor en 1984. Casi 7 años después de la demanda, la suprema corte de California emitió un fallo en contra de él, que se convirtió en una resolución definitiva con respecto a este tema: **Cuando células o biopsias son extraídas de un ser humano con su permiso o sin su permiso, cualquier derecho que la persona pudiera tener sobre ese material deja de existir. Cuando se dejan tejidos de un cuerpo**

**en el consultorio de un doctor o en cualquier laboratorio, la persona abandona el material como desecho y cualquiera puede recogerlo como basura y venderlo.**

Regresando al Hospital Hopkins, esta institución nunca obtuvo ganancias económicas por las células HeLa y sin embargo, como hemos dicho, ellos no hubieran hecho nada fuera de la ley si hubieran obtenido beneficio económico de esas células a pesar que ésta ley no se resolvió hasta muchos años después. Es mi opinión (no de Rebecca Skloot) que la promulgación de la nueva ley, no le quita lo triste al lado humano de esta historia ya que ésta familia Lacks era extremadamente pobre, tanto que ni tenían recursos para asistencia médica. Yo quisiera que varias de las compañías que sí obtuvieron ganancias por sus patentes, tuviesen la sensibilidad suficiente y decidieran reconocer a la familia Lacks y los compensaran como muestra de gratitud.



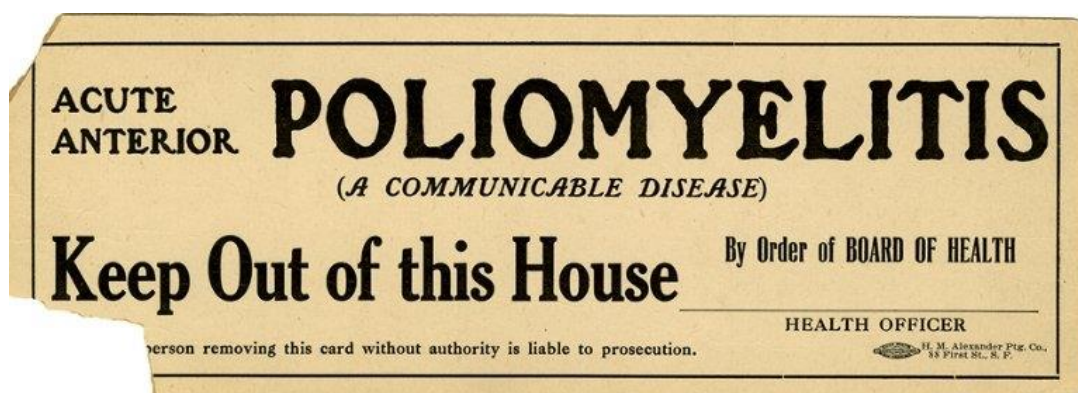
George Otto Gey perfeccionó un medio de cultivo para mantener células humanas vivas y reproduciéndose fuera del cuerpo.

Regresando a la historia pero del lado de la contribución científica, George Gey dedicó una gran parte de su vida tratando de hacer crecer células fuera de un cuerpo viviente. Esto nos remonta a la década de 1940, antes de las células HeLa. Muchos científicos incluyendo Gey, habían tratado por muchos años de perfeccionar un medio de cultivo para células, que es el líquido usado para alimentar las células fuera de un ser. Fue Mary Kubicek, una asistente de George quien hizo los preparativos apropiados del medio de cultivo para hacer crecer las células. En ese tiempo había muchos obstáculos para cultivar las células satisfactoriamente. Para empezar, nadie sabía exactamente cuáles eran los nutrientes correctos para que las células sobrevivieran ni cómo suministrarlos. Cuando las células HeLa llegaron al laboratorio de Gey, Mary empezó su día como siempre lo hacía usando todo el equipo esterilizado.

Miró a los tubos casi riéndose de sí misma y pensando, *Nada sucede, para variar...* Pero dos días después que Henrietta salió del hospital y que el doctor tomó las muestras del cáncer, Mary vio algo en los tubos con apariencia de anillos de clara de huevo frito en el fondo de los tubos. Las células estaban creciendo pero Mary no le dio mucha importancia pues antes ya con otros medios y cultivos había visto que las células sobrevivían un tiempo y luego morían. Pero las células cancerosas de Henrietta no solamente sobrevivían... estaban creciendo con una intensidad mitológica. Para la mañana siguiente se habían duplicado. Mary dividió en dos los contenidos de cada tubo dándoles de esta manera más lugar para crecer y en 24 horas las células se habían duplicado nuevamente. Pronto ella estaba dividiendo los contenidos en cuatro tubos y luego en ocho. Las células de Henrietta crecieron y llenaron todos los espacios que Mary les daba. **Y así nacieron las células HeLa y junto con ellas, una nueva era en la ciencia médica.**

### La historia de la Polio

El mundo se encontraba en 1951 con la epidemia de Poliomiélitis más grande de la historia. En febrero del 52, Jonas Salk en la Universidad de Pittsburg anunció que él había desarrollado la primera vacuna contra la Polio, pero que no podía empezar a ofrecerla a los niños del mundo hasta que esta vacuna fuese probada en gran escala y se comprobara que era efectiva y segura. Para lograr esta comprobación, se requería cultivar células en cantidad enorme a nivel industrial, cosa que nadie en el mundo había logrado aun.

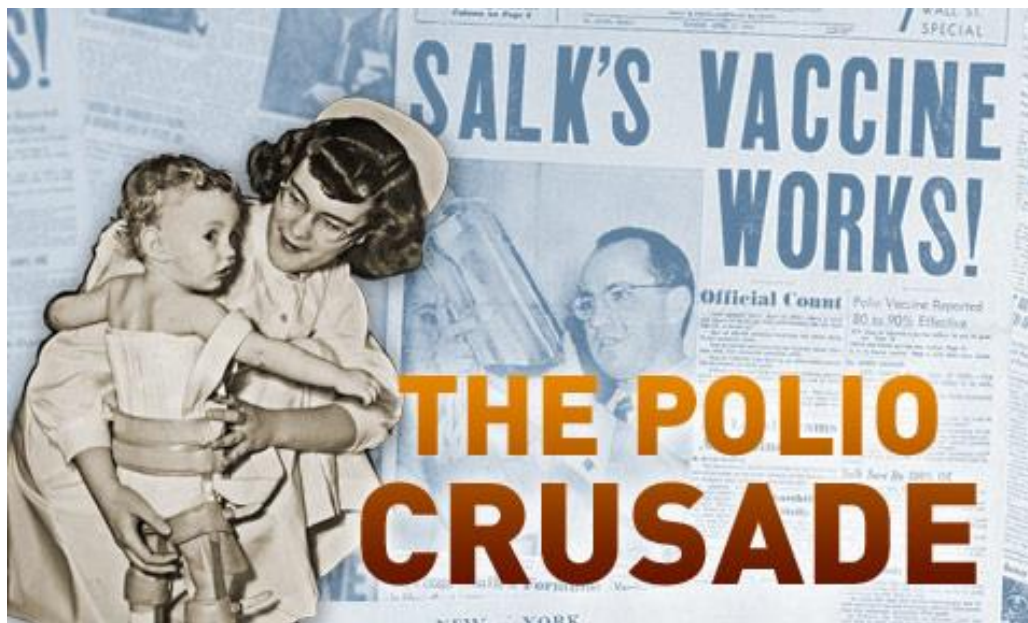


Antes del desarrollo de la vacuna, los departamentos de salud marcaban las casas en donde aparecía la Poliomiélitis (Wikimedia Commons)

La fundación nacional para la parálisis infantil (NFIP), una institución de caridad creada por el presidente Franklin Delano Roosevelt, quien sufrió de parálisis por Polio, empezó a organizar las más extensas pruebas realizadas, de la vacuna contra la Polio. Para esto, Jonas Salk inocularía a



niños y la NFIP verificaría su sangre para comprobar si había inmunidad o no. Pero para lograr esto se requería una gran cantidad de pruebas de neutralización, que requerían mezclar serum de sangre de niños vacunados con virus vivo de Polio y células en cultivo. Si la vacuna funcionaba, el serum de los niños vacunados debería bloquear el virus de Polio y proteger las células, pero si no funcionaba, el virus infectaría a la célula causando daño que los científicos podían verificar usando microscopios.



Los esfuerzos de Jonas Salk para vencer la Polio, se vieron complementados por la disponibilidad de las células HeLa (<http://www.pbs.org/wgbh/americanexperience/films/polio/>)

El problema era que en aquella época las células utilizadas para las pruebas de neutralización, venían de monos que morían en el proceso. Esto era un gran problema no por la preocupación de hoy en día en contra del sufrimiento de los animales, sino que cada uno de los monos era muy caro. Hacer pruebas de este tipo a nivel de millones de pruebas requeriría millones de dólares por el costo de los monos. Entonces la NFIP puso su empeño en buscar una célula cultivada que pudiera crecer a nivel masivo y que esto fuese más barato que usar monos.

La NFIP contactó a George Gey junto con otros expertos para obtener ayuda y Gey reconoció la gran oportunidad que le ofrecían. Esta oportunidad apareció en el momento perfecto pues poco tiempo después de que la NFIP contactó a Gey para pedir ayuda, él se dio cuenta del potencial de las células de Henrietta que se reproducían como ninguna otra célula humana.

Desde la comprobación de la vacuna contra la Polio, las células HeLa han participado en la investigación de los genes que causan Cáncer y de los que impiden el Cáncer; han ayudado a desarrollar drogas contra Herpes, Leucemia, Influenza, Hemofilia y Parkinson; han sido utilizadas

para estudiar la digestión de la Lactosa, enfermedades transmitidas sexualmente y Apendicitis. Sus cromosomas y proteínas han sido estudiadas a tal grado, detalle y precisión que los científicos saben cada detalle de éstas. De la misma manera que los conejillos de Indias y los ratones, las células de Henrietta son también el estándar en los laboratorios para la experimentación y el avance de la ciencia médica.

¡Juzga tú mismo, estimado lector!

**I**

## Avances en Investigación

# El departamento de Ciencias e Ingenierías en la Expo Ibero Primavera 2015

Fotografías por Raúl Gutiérrez Estupiñán, académico del DCEI

El 13 de mayo de 2015 se presentó la "Expo Ibero Primavera 2015", cuyo principal objetivo es mostrar los mejores trabajos desarrollados a lo largo de este periodo académico por los alumnos de las distintas licenciaturas que conforman los programas de estudio de la IBERO Puebla. A continuación se presenta una reseña fotográfica del evento.



Momento del discurso inaugural por parte del padre rector Dr. Fernando Fernández Font



Directivos en el momento de la inauguración de la Expo Ibero



Trabajos de Manufactura



"Arcángel" Vehículo Off-Road construido por estudiantes de Ingeniería



Mtro. Carlos Ibáñez con estudiantes ante un vehículo eléctrico



Vista panorámica de la Expo Ibero Primavera 2015



Académicos y estudiantes revisando desarrollos tecnológicos



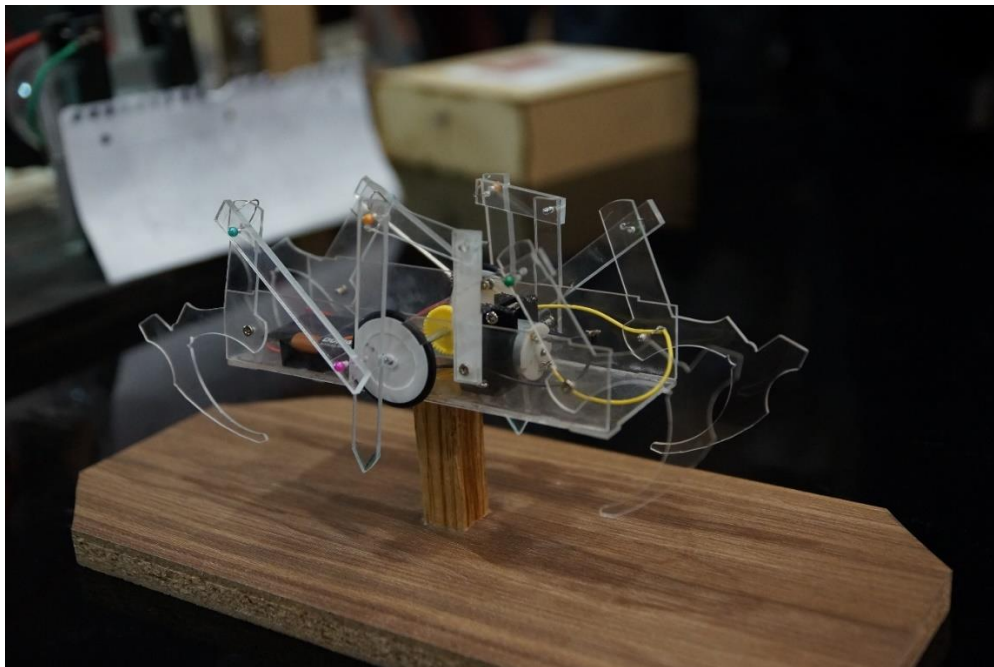
Equipo de estudiantes con su desarrollo Modem LiFi, comunicación digital mediante luz visible



Proyectos de Física



“Eco-Bici” Bicicleta generadora de Electricidad. Desarrollo conjunto con el Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias en Medio Ambiente



Mecanismo robótico aracnoide

I



## Alumn@s uniformemente acelerados

# Primer lugar en el certamen mundial “The Business Strategy Game” para estudiantes de Ibero Puebla

Nota publicada en el portal [www.iberopuebla.mx](http://www.iberopuebla.mx)

\*El juego consiste en generar ganancias por acción, rentabilidad sobre recursos propios y una mejor calificación crediticia y de imagen.

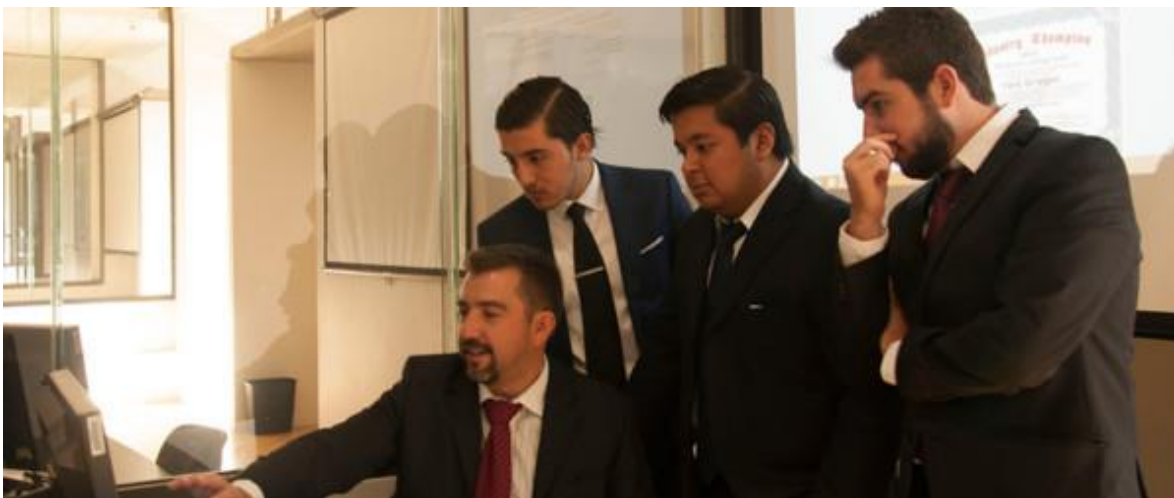
\*En esta ocasión compitieron contra 1600 equipos de más de 130 universidades del mundo.

La Licenciatura en **Ingeniería de Negocios** de la Universidad Iberoamericana Puebla se ha establecido como un programa académico innovador para el desarrollo de profesionistas quienes a partir de sus conocimientos puedan transformar el entorno económico de las organizaciones. En ese afán, alumnos de la materia Simulación de Negocios obtuvieron el primer lugar a nivel mundial dentro del Global Top 100 Performers que desarrolla el The Business Strategy Game.



Para hacer esto posible desarrollaron la empresa virtual Grupo JIMAOSC, organización dedicada a la fabricación de calzado deportivo insertada en una economía global en la cual deben revisar el entorno económico del sector y a partir de ello desarrollar estrategias que les permitan atender variables como mayores utilidades por acción, excelentes números en el retorno de capital, así como establecer calificaciones crediticias -estilo Estándar & Poors-. En esta ocasión compitieron contra 1,600 equipos de más de 130 universidades del mundo.

El equipo que desarrolló esta empresa estuvo integrado por Carlos Roberto González Calderón, Jaime Ramón Arroyo Gómez, Oscar Zárate Pérez y Mauricio González López, los dos primeros son egresados de este programa y los otros dos alumnos cursan el octavo semestre de la Licenciatura en Ingeniería de Negocios. Estuvieron asesorados por el Mtro. Mario Velázquez Bretón, profesor de la IBERO Puebla quien apuntó que para conseguir este resultado, los jóvenes tuvieron que desarrollar tácticas financieras, de mercadeo y recursos humanos que les permitieran tomar de decisiones responsables y adecuadas al mercado real.



Equipo triunfador del certamen

El académico señaló que este simulador brinda un reporte completo que mide cómo están tomando decisiones las empresas en los cuatro continentes en donde se compite (Norteamérica, Asia/Pacífico, Europa/África y Latinoamérica). Esto permite a los estudiantes implementar providencias sobre si aumentan salarios, si dan bonos de productividad, si entran o salen de determinado mercado o si crean nuevas plantas de fabricación.

Carlos Roberto González Calderón explicó que el desarrollar este modelo de negocio les permitió conocer la importancia que tiene el capital humano en la conformación de las empresas, "El papel de los colaboradores es fundamental, es esencial capacitarlos e incentivarlos para que te hagan crecer como empresa", apuntó.

Por su parte, Jaime Ramón Arroyo Gómez argumentó que es básico para alcanzar los objetivos del proyecto aprender a trabajar en equipo por lo que resulta trascendental que en la mayoría de las clases los académicos te enseñen a colaborar bajo esta metodología. "El análisis para determinar la misión, visión y objetivos de un proyecto implica un aporte grupal, de ahí la importancia de llegar a acuerdos comunes", sentenció.

Oscar Zárate Pérez destacó que el éxito de su compañía fue gracias a que enfocaron sus esfuerzos en ofrecer un producto de calidad, elaborado con materiales verdes. "Este esquema nos permitió generar los costos de producción más bajos y en consecuencia pagar los incentivos más altos, lo que nos dio la pauta para posicionar esa parte social de la empresa", concluyó.

Finalmente, Mauricio González López enfatizó que otro aspecto que les permitió avanzar de manera eficiente fue establecer un gerente para cada área de la empresa, mismo que atendiera las necesidades en materia de producción, finanzas, recursos humanos y mercadotecnia. "Con ello siempre hubo un equilibrio en la toma de decisiones y eso permitió crecer de forma constante".

Cabe destacar que este simulador cuenta con la certificación y validez que proporciona la Business Strategy Game Companies (BSG) y McGraw-Hill / Irwin Inc., quienes son las principales promotoras de estas actividades a través de su página web <http://www.bsg-online.com/stats/top20.html>

**I**

## Alumn@s uniformemente acelerados

# Toma de protesta del capítulo estudiantil del Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Puebla

Nota de Gabriel Atristain Suárez, coordinador de Ingeniería Civil



El día lunes 29 de Junio de 2015 tuvo lugar la toma de protesta del capítulo estudiantil del Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Puebla, A.C. (CICEPAC), incluyendo estudiantes de Ingeniería Civil de nuestra universidad. Este evento tuvo lugar en sus instalaciones ubicadas en la avenida 11 Oriente no. 9, Col. Centro en esta ciudad. El Colegio es presidido por el Ing. Ricardo Alberto Olea Ayala, Presidente del XXIV Consejo Directivo de este colegio.

Esta Institución lleva 47 años al servicio de la Comunidad Poblana, participando activamente en las acciones que van transformando nuestro entorno y contribuyendo en el desarrollo y bienestar de los habitantes del Estado.



Estudiantes con su coordinador en la toma de protesta del capítulo estudiantil de CICEPAC.

El CICEPAC tiene como objetivo vincular a las instituciones de educación superior mediante actividades de difusión, tanto profesionales como culturales, promover actividades y conferencias con temas de vanguardia en la Ingeniería Civil, tener representación de estudiantes que en corto plazo serán profesionistas integrados a este colegio y considerar a los estudiantes en las decisiones que se toman en el mismo.

En Puebla conforman el capítulo estudiantil, alumnos de Ingeniería Civil de las principales instituciones de la región, como la Universidad Iberoamericana Puebla, Universidad de las Américas Puebla, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey campus Puebla, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.



Discurso previo a la toma de protesta.

Los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Iberoamericana Puebla que son miembros del capítulo son:

- Bernardo Isaí González Hernández – 6º Semestre
- Juan Pablo Pérez Timal – 6º Semestre
- José Luis Téllez Sandoval – 7º Semestre
- Edgar Alam Vasco Aviña – 6º Semestre

Es posible contactarlos por correo electrónico en esta dirección:

[consejoescivil.ibero@gmail.com](mailto:consejoescivil.ibero@gmail.com)

**I**

## Eventos

# Día Nacional del Ingeniero: Desarrollo y Prospectiva de la Ingeniería

Discurso de Gabriel Vargas Salcedo, académico de tiempo del departamento de Ciencias e Ingenierías, en la celebración del Día Nacional del Ingeniero, 1º de Julio de 2015

Fotografías: Adelina Quirós Alvarado, gestora del DCEI

Antecedentes remotos de la ingeniería pueden ubicarse en fechas tan lejanas como 150,000 años atrás, con la fabricación de las primeras herramientas y armas de piedra.

Sin embargo, en tiempos más recientes, Imhotep es considerado el primer ingeniero civil, ya que fue él quien estuvo a cargo de la construcción de la pirámide escalonada de Saqqara en Egipto, hacia el año 3,000 a.C. (UNESCO, *Engineering: Issues, challenges and opportunities for development*).

Más cercano en el tiempo, Francia fue el primer país en reconocer a la Ingeniería como una disciplina, al ser creados en 1675 el “Cuerpo de ingenieros militares” y el “Cuerpo de puentes y caminos”, y en 1747 estableció la primera escuela de ingenieros (Peña-Reyes, J., *Grandes retos de la ingeniería y su papel en la sociedad*).



El atractivo turístico número 5 en El Cairo, Egipto es la pirámide de Saqqara, evidencia de la Ingeniería en el siglo 30 antes de Cristo ([www.tripadvisor.com](http://www.tripadvisor.com))

En la actualidad, la UNESCO define la Ingeniería como “la disciplina, práctica y profesión que tiene que ver con el desarrollo, adquisición y aplicación de conocimiento técnico, científico y matemático relacionado con la comprensión, diseño, desarrollo, innovación y uso de materiales, máquinas, estructuras, sistemas y procesos para propósitos específicos”.

De esta manera, podemos decir que el Ingeniero es un “profesional que relaciona conocimiento científico y tecnológico para facilitar las tareas de las personas, ya sea en el sector productivo de bienes y servicios o en la vida cotidiana” (Montes, L., *La función de los ingenieros: un reto para la sociedad*).

Esto nos lleva a descubrir que “Un ingeniero puede diseñar, implementar y evaluar sistemas de producción, de información o de manejo de energía; puede diseñar equipos y construirlos, así como mejorar procesos de producción de bienes y servicios, entre algunas otras actividades” (Montes, L., *La función de los ingenieros: un reto para la sociedad*).

En otras palabras, un ingeniero es un proveedor de soluciones.

Sin embargo, el desafío de la ingeniería consiste en mejorar la calidad de vida de las personas de manera sustentable.



La ingeniería es la profesión que ha desarrollado más herramientas y medios para modelar la forma de vida de las personas, alcanzando su impacto a áreas tan diversas como la alimentación, vivienda, seguridad, comunicación, salud, transporte, educación, productividad, socialización, entretenimiento, energía, bienestar y cultura.



Las máquinas requieren un experto. (<http://me.ius.edu.ba/>)

Sobre la formación de los ingenieros para el futuro, la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), anota que se requiere de un técnico altamente diferenciado capaz de mediar entre los conocimientos científicos-técnicos y los sistemas productivos, con habilidades empresariales y capacidad de adaptación a diversos ambientes socioculturales y ampliamente vinculado con la sociedad y el mercado (ANFEI, *Ingeniería México 2030: escenarios de futuro*, p.14).

Esta formación profesional permitirá a las próximas generaciones enfrentar nuevos campos para el desarrollo ingenieril:

Desde el campo de la ciencia y la tecnología: 1) diseño de máquinas creativas y de fabricación personal; 2) nanotecnología, uso de materiales y biotecnología; 3) tecnología informacional, Computación ubicua y computación “quantum”; 4) robótica; y 5) tecnología médica (ANFEI, p.27).



Estudiantes, egresados e investigadores mostrando prototipos de Ingeniería a los directivos de nuestra universidad.

Desde el campo de la economía y la sociedad: 1) mundo plano y globalización de la cadena de valor; 2) envejecimiento de la población; 3) la renovación de los saberes; 4) emergencia de los BRIC; y 5) seguridad global (ANFEI, p.28).

Desde la ecología: 1) depresión de los recursos naturales; y 2) calentamiento global (ANFEI, p.29).

Desde la perspectiva de las catástrofes: 1) desastres naturales; y 2) pandemias y enfermedades infecciosas (ANFEI, p.29).

El nuevo perfil del ingeniero es el de una persona mentalmente flexible, teórica y técnicamente sólido, y con liderazgo para conducir grupos; que pueda relacionar el conocimiento con los problemas de los mercados globalizados desde una perspectiva sustentable. Deberá convivir en comunidades diversas, en donde habrá de resolver problemas cotidianos y específicos, tendrá capacidad para comunicar y trabajar en equipos multidisciplinarios y conciencia de las implicaciones sociales, ecológicas y éticas que los proyectos de ingeniería conllevan (ANFEI, p.26).



Funcionarios visitantes del área de exposición.

Lo anterior tiene como implicaciones: 1) una fuerte formación en los saberes básicos: física, química y matemáticas; y 2) nuevas habilidades, valores, actitudes y competencias, que son: a) manejo de información; b) dominio del español y otros idiomas; c) capacidad para trabajar en grupos heterogéneos; d) dominio de las TIC; e) pensamiento crítico y asertivo; f) ética profesional y vocación de servicio; g) mentalidad prospectiva; y h) capacidad para adaptarse a diferentes ambientes laborales (ANFEI, p.57).

Muchas gracias.



Vista de uno de los stands de la expo industrial del Día Nacional del Ingeniero



Área de alimentos del evento.

I

## Eventos

# Conferencia “Emprendedores de Impacto”

Nota de David Jaramillo Bañuelos, coordinador de Ingeniería de Negocios

El día 7 de abril de 2015 se realizó la conferencia titulada “**Emprendedores de Impacto**”, impartida por el **Mtro. Miguel Ángel Cagigal Zorrilla**, egresado de Ingeniería de la Ibero Puebla.



El maestro Miguel Ángel Cagigal, ponente invitado, y el maestro David Jaramillo, coordinador de Ingeniería de Negocios

Ésta conferencia fue organizada por la Coordinación de la Licenciatura en Ingeniería de Negocios en el marco del Simposio de Negocios Primavera 2015. El auditorio Manuel Acévez S. J. se preparó para el evento y se tuvo una asistencia aproximada de 130 personas, entre alumnos y profesores.

El Mtro. David Jaramillo, coordinador de Ingeniería de Negocios presentó al ponente leyendo su reseña biográfica. “Es ya el momento de planear su vida profesional y personal, es momento de emprender” expuso el Mtro. Cagigal a los estudiantes asistentes.



El maestro Cagigal exponiendo sus recomendaciones para el inicio profesional de los estudiantes

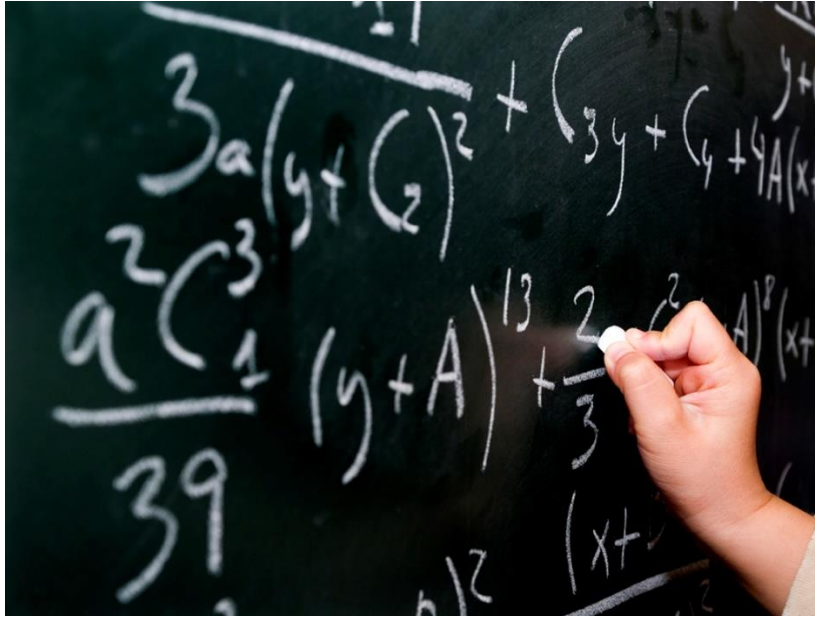
## Novedades

# Experiencias de un profesor de Ciencias Básicas: Salón ecológico (actividad)

Por Jordan Lima Gutiérrez, profesor del departamento de Ciencias e Ingenierías

Los cursos de Física y Matemáticas tienden a ser áridos para muchos de los alumnos, para la mayoría de ellos pareciera que son un castigo en vez de algo estimulante; generalmente se relacionan con horas de estar sentados resolviendo un sin número de ecuaciones, sin interacción entre los compañeros y en ocasiones ni con el profesor, si hay alguna actividad física es para levantarse y caminar hacia el pizarrón como un condenado en el patíbulo para resolver un problema de apariencia imposible, delante de los aterrados ojos de sus compañeros sintiendo lástima por el que pasó al pizarrón y alivio de no haber sido seleccionado para tal cruel tarea.

Uno podría pensar que todos los alumnos de ingenierías se sienten motivados en el emocionante mundo de las matemáticas, sin embargo la realidad es distinta, es labor del profesor generar en los alumnos el amor a la resolución de problemas matemáticos de diferente dificultad, ¿cómo cambiar la actitud de los estudiantes? Precisamente con cambios, el estímulo, el ambiente, convivencia, reto.



Se cuestiona la conveniencia de los espacios y métodos pedagógicos tradicionales

Originalmente la resolución de problemas se relacionaba con castigo, la intención es cambiarlo por un premio, el cual será un cambio de ambiente que produzca convivencia y un reto. Para tal efecto elaboré una actividad a la cual llamé “salón ecológico”, la Universidad Iberoamericana-Puebla tiene detrás de la cafetería el ambiente ideal, mesas de la misma cafetería al aire libre, una zona verde tranquila, un lago en las proximidades, e incluso patos y otras aves, además de una buena iluminación y visión de espacio amplio; este nuevo ambiente contrasta con el de las cuatro frías paredes de un salón de clases, con poca iluminación produciendo en el alumno un ambiente de hacinamiento el cual ha sido probado mediante estudios psicológicos que producen hostilidad, irritabilidad y falta de atención, entre otros síntomas; en cambio el ambiente producido por el espacio amplio y contacto con la naturaleza produce en el alumno motivación, deseos de trabajar en equipo y reto.

La actividad es la siguiente:

Se selecciona un número de ejercicios de diversa dificultad, generalmente uso de 5 a 8 ejercicios que se suben a Moodle.

- Nos reunimos en el “salón ecológico” y los alumnos se organizan en equipos, se deja al criterio del profesor, generalmente yo dejo que los alumnos se organicen libremente en ocasiones les indico el número máximo de elementos del equipo.
- Se les indica a los alumnos el tiempo de resolución de todos los ejercicios.



- El profesor puede intervenir en la ayuda de solución de los ejercicios después de 30 minutos de haber iniciado la actividad, esto es con el fin de que los mismos alumnos se responsabilicen en la solución.
- El profesor sólo servirá de guía, no puede decir cómo resolver el ejercicio, generalmente las preguntas de los alumnos deberán ser contestadas con preguntas por parte del profesor que ayuden a los alumnos a razonar, pero sin dar una respuesta directa, al menos que realmente sea necesario.



Un ambiente puede propiciar el éxito de una actividad de aprendizaje

La actividad es simple, pero he visto grandes avances en los alumnos, sin indicarles cómo resolver los ejercicios ellos mismos se organizan, generalmente leen los ejercicios y ellos mismos piden cuál resolver, después de resolverlo tienen a explicarle a sus compañeros cómo lo hicieron, en ejercicios complicados todos intentan resolverlos produciendo una lluvia de ideas, he visto un sentido de ayuda y compañerismo; tienen a terminar todos los ejercicios y los alumnos con menor avance se regularizan.

Las competencias que se motivan en la actividad son: Comunicación verbal, liderazgo, pensamiento lógico/matemático, compañerismo.

Esta actividad tiende a ser estimulante y la utilizo como un premio al compromiso que veo en los alumnos dentro del salón de clases. Cuando se está en el salón de clases les indico a los alumnos que si su desempeño es cada día más favorable y son puntuales en la entrega de tareas de buena calidad como premio se irá al “salón ecológico”, por lo cual los alumnos tienen a mejorar su desempeño dentro del salón de clases y en sus tareas, evidentemente como premio se va al “salón ecológico”.

Espero que esta actividad sea también de utilidad para todos ustedes.

**I**

## Big Bang



Sir Ernest Rutherford (1871-1937). Nació el 30 de agosto de 1871, en Nelson, Nueva Zelanda. Estudió las emisiones radioactivas e identificó sus tres componentes principales a los que denominó rayos alfa, beta y gamma. Logró la primera transmutación artificial de elementos químicos mediante el bombardeo con partículas alfa de nitrógeno, que se transformó durante el proceso en un isótopo del oxígeno.

En cierta ocasión, llegó a oídos del físico neozelandés Ernest Rutherford, que uno de los estudiantes de su laboratorio era un trabajador incansable. Una tarde, el profesor se dirigió al alumno aplicado y le preguntó:

-¿También trabajas por las mañanas?

-Sí señor -respondió todo ilusionado.

-Pero entonces ¿cuándo piensas?-espetó el profesor.

(<http://blogs.20minutos.es/yaestaellistoquetodolosabe/diez-curiosas-anecdotas-de-famosos-fisicos/>)

**I**