

# Biotecnología en MOVIMIENTOS

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

## Compromiso por desarrollar la Biotecnología en México

Del odio al amor, una historia sobre el estrés oxidativo

Para replicarse, los astrovirus necesitan moléculas de la célula que invaden

La transición de México hacia una economía basada en el conocimiento: Retos y oportunidades para la UNAM

Unidad de Escalamiento y Planta Piloto

¡Sin querer queriendo... en México con un virus!



Disponible en: [www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)

Bienvenidos a la nueva era de la Ingeniería Genética

El IBt abrió nuevamente sus puertas en el 2016

¿Somos más bacteria que humano?



Instituto de Biotecnología

## DIRECTORIO

### UNAM

#### RECTOR

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

#### SECRETARIO GENERAL

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

#### SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

#### SECRETARIO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

#### SECRETARIO DE ATENCIÓN

A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

Dr. César I. Astudillo Reyes

#### ABOGADA GENERAL

Dra. Mónica González Contró

#### COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Dr. William Henry Lee Alardín

#### DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Lic. Néstor Martínez Cristo

### IBt

#### DIRECTOR

Dr. Octavio Tonatiuh Ramírez Reivich

#### SECRETARIO ACADÉMICO

Dr. Enrique Rudiño Piñera

#### SECRETARIO DE VINCULACIÓN

Dr. Enrique Galindo Fentanes

#### SECRETARIO ADMINISTRATIVO

C.P. Francisco Arcos Millán

#### COORDINADOR DE INFRAESTRUCTURA

Dr. Gerardo Corzo Burguete

#### JEFES DE DEPARTAMENTO

##### BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS

Dra. Patricia León Mejía

##### GENÉTICA DEL DESARROLLO Y FISIOLÓGIA MOLECULAR

Dr. Alberto Darszon Israel

##### INGENIERÍA CELULAR Y BIOCÁTALISIS

Dra. Gloria Saab Rincón

##### MEDICINA MOLECULAR Y BIOPROCESOS

Dra. Leonor Pérez Martínez

##### MICROBIOLOGÍA MOLECULAR

Dra. Guadalupe Espín Ocampo

#### EDITOR

Dr. Enrique Galindo Fentanes

galindo@ibt.unam.mx

#### EDITORA EJECUTIVA

Dra. Georgina Ponce Romero

geop@ibt.unam.mx

#### COMITÉ EDITORIAL

Dra. Claudia Martínez Anaya

Dra. Martha Pedraza Escalona

Dr. Fernando Lledías Martínez

Dr. José Luis Reyes Taboada

Dr. Enrique Reynaud Garza

Dr. Adán Guerrero Cárdenas

Dr. Carlos Peña Malacara

Dr. Edmundo Calva

M.C. Blanca Ramos Cerillo

Biotecnología en Movimiento, año 2016, No. 5, publicación trimestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U. Delegación Coyoacán C.P. 04510, a través del Instituto de Biotecnología, Av. Universidad 2001, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca, Mor., Tel. 3291771. Correo electrónico biotecmov@ibt.unam.mx. Editores responsables Enrique Galindo y Georgina Ponce. Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2015-060211444700-102 ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Impresa en Grafimor, Av. Castillo de Chapultepec Nte. Lote 20 Col. Cd. Chapultepec. C.P. 62398 Cuernavaca, Mor., este número se terminó de imprimir el día 10 de junio del 2016, con un tiraje de 1000 ejemplares, impresión offset, papel couché mate 135 grs. Distribuida por el IBt-UNAM

#### FOTÓGRAFO

Sergio Trujillo Jiménez

#### ILUSTRACIÓN Y DISEÑO EDITORIAL

letrasDG.com  
letras@letrasdg.com  
☎ (777) 322 57 82

NÚMERO 5

ABRIL-MAYO-JUNIO DE 2016

# Biotecnología en MOVIMIENTO

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

## Presentación del Comité Editorial



### GENERANDO CONOCIMIENTO EN EL IBt

Del odio al amor, una historia sobre el estrés oxidativo

3



### RECONOCIMIENTOS A LOS

### MIEMBROS DE NUESTRA COMUNIDAD

Entrevista al Dr. Francisco Gonzalo Bolívar Zapata

6



### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DE NUESTROS ESTUDIANTES

Para replicarse, los astrovirus necesitan moléculas de la célula que invaden

9



### PROPIEDAD INTELECTUAL, TECNOLOGÍA Y EMPRESA

La transición de México hacia una economía basada en el conocimiento: Retos y oportunidades para la UNAM

12



### UNIDADES Y LABORATORIOS QUE

### APOYAN A LA INVESTIGACIÓN Y A LA INDUSTRIA

Unidad de Escalamiento y Planta Piloto

17



### EN LA VOZ DE NUESTROS EX-ALUMNOS

¡Sin querer queriendo...en México con virus!

19



### CIENCIA Y CULTURA

Bienvenidos a la nueva era de la Ingeniería Genética

22



### HISTORIAS DE NUESTRA COMUNIDAD

El IBt abrió nuevamente sus puertas en el 2016

28



### VIAJES BIOTECNOLÓGICOS

¿Somos más bacteria que humano?

30





## PRESENTACIÓN

Los recursos naturales de México son evidentes: grandes montañas, amplios litorales, megadiversidad de especies, entre muchos otros. Pero existe otro tipo de recurso, aún más importante, que no se ha desarrollado a plenitud: el recurso humano, del que se derivan las economías basadas en el conocimiento y que tiene gran relación con el bienestar de las sociedades.

Justamente la riqueza basada en el conocimiento la experimentó de primera mano el Dr. Francisco Bolívar Zapata a principios de los años 70 en los que comenzaba la revolución de la manipulación del ADN. En aquella época, el ahora Investigador Emérito, junto con colegas de la Universidad de California en San Francisco, llevaron a cabo experimentos pioneros para producir proteínas humanas en bacterias –cosa que en aquel entonces nadie hubiera siquiera podido imaginar– abriendo brecha a la era de la ingeniería genética, lo que permitió más tarde la creación de *Genentech*, la primera multimillonaria compañía biotecnológica en el mundo. Este número presenta una entrevista al Dr. Bolívar y se comenta sobre la nueva revolución de la ingeniería genética que representa la tecnología CRISPR-Cas9.

Transitar de una economía de maquila a una basada en el conocimiento es un gran reto para México, y en este número el Dr. Antonio Juárez, del Instituto de Ciencias Físicas del Campus Morelos de la UNAM, expone el problema y sugiere soluciones. Las sociedades científicamente informadas no solamente pueden desarrollar una mejor visión sobre los problemas que las aquejan y proponer soluciones innovadoras para resolverlos, sino que son también menos susceptibles a supersticiones y están más capacitadas para discernir lo valioso del mar de información que inunda los medios. Estas sociedades saben que en la actualidad vivimos rodeados de productos derivados de la tecnología que es el resultado de investigaciones que posiblemente durante sus inicios no buscaban una aplicación inmediata.

En este número se incluyen artículos que dan cuenta de que los antioxidantes no son sustancias que mágicamente alargan nuestra existencia, sino que por el contrario cierta oxidación controlada en el organismo es normal y hasta deseable; y sobre la importancia del estudio de los mecanismos de invasión de los virus, así como aquellos de defensa que establece el organismo, para entonces demandar políticas de salud que propongan estrategias de prevención y control efectivas. Otro artículo revisa si somos, como se ha dicho, más bacteria que humano y otro más describe la infraestructura del IBt en donde podemos producir microorganismos (y sus productos) a escala piloto.

Conocer es maravilloso, así que los invitamos a leer más sobre estos y otros temas en este quinto número de *Biotecnología en Movimiento*.



Sección a cargo de Enrique Reynaud (enrique@ibt.unam.mx)

El transcurrir del tiempo ha dejado en cada miembro de nuestra comunidad, vivencias y emociones que, compartidas, nos permiten echar una mirada a la percepción de los eventos que

han escrito la historia del IBt. Esta sección pretende divulgar experiencias de interés general de los miembros de nuestra comunidad.

# El IBt abrió nuevamente sus puertas en el 2016

**Dra. Georgina Ponce Romero**

**E**l gran día llegó, el día de recibir visitantes de diez estados de la República, de diferentes escuelas y grados escolares a nuestro 2do Día de Puertas Abiertas.

Todos ellos con una característica en común: la curiosidad.

Desde las 8:30 am del viernes 4 de mayo de 2016 nuestros visitantes esperaban inquietos el inicio del registro para recoger su bolsa del evento y los panfletos de divulgación (y algo para paliar el hambre y la sed).

A partir del inicio de las actividades (a las 10 am) y hasta pasadas las 18 hrs, nuestros invitados disfrutaron de más de 105 actividades:

35 conferencias, siete videos, 33 visitas guiadas a laboratorios de investigación, una exposición de fotografía científica, dos obras de teatro y dos rallies y también de 24 exposiciones y demostraciones de actividades científicas en carpas al aire libre.

Todos los voluntarios del IBt, esperamos con gran emoción la hora de llevar a los invitados a las diferentes salas, carpas, laboratorios y auditorios, donde los anfitriones les hablarían de diferentes temas, como el veneno de los alacranes y su uso biotecnológico (y recuerden que el IBt participó en el desarrollo de uno de los sueros anti-alacrán más eficientes y seguros en el mercado). Se trató el tema de las bacterias que producen plásticos biodegradables, con la esperanza de tener en el mercado

plásticos que no sean un problema de contaminación ambiental, porque, ¿saben ustedes a dónde va tanto plástico que desechamos?

En la actualidad escuchamos que algunos alimentos contienen bacterias benéficas para nuestro organismo, y que además pueden modular nuestro estado de salud. Pues bien, en una de las pláticas aprendimos que los probióticos son microorganismos vivos que colonizan algunas partes del sistema digestivo y que han demostrado su beneficio para nuestra salud, mientras que el prebiótico es un compuesto que nosotros no podemos digerir por no tener las enzimas para ello, pero son la materia prima que da las condiciones favorables para el desarrollo de las bacterias benéficas en el cuerpo. Y, uff, parece que tenemos hasta dos veces más bacterias, que células en el cuerpo!

Un tema de actualidad sin duda son los virus, y en una conferencia nos contaron que algunos virus son causantes de enfermedades como el dengue, la influenza, el zika, y que sus vehículos transmisores son los mosquitos como el *Aedes aegypti*, mismo que se reproduce muy fácilmente en cacharros con agua, por lo que debemos desechiar todos los contenedores de agua abiertos y abandonados para evitar que los moscos transmisores se reproduzcan.

Y si hablamos de estrategias para combatir las enfermedades, tenemos que hablar de medicamentos. Nos compartieron que los llamados "medicamentos biotecnológicos" pueden ser producidos en células animales; se hacen en esas pequeñas fábricas que son las células de los llamados eucariontes (porque poseen núcleo) y que efectúan reacciones en las que se "decora"







a las proteínas, en general con carbohidratos, y que las células de bacterias (procariontes o células sin núcleo) no lo pueden hacer por carecer de la maquinaria celular para ello.

Otros investigadores mencionaron que, desde tiempo muy remotos, en el México prehispánico, se conocían las plantas medicinales tradicionales y que aún en la actualidad podemos encontrar fármacos novedosos en ellas. Qué suerte que nuestro país tenga una gran diversidad de flora! También se nos compartió la manera cómo las plantas dirigen sus raíces hacia la fuente de humedad que favorezca su desarrollo, ya que sabemos bien que una planta sin agua, se seca!

Al final de la jornada tuvimos un concurso de botargas, sí, botargas diseñadas por nuestros estudiantes e investigadores. Estuvieron presentes "Espermín", un espermatozoide muuuy veloz; "Biorreactor", todo plateado y bien agitado al interior; "Mazorca", muy, muy sexy; "Cloroplasto" dispuesto a aprovechar los rayos del Sol; "Raíz" sumamente sociable mostrando las bacterias asociadas en forma de nódulos, que le ayudan a utilizar el nitrógeno del aire; "Baculovirus" con la importante misión de eliminar los insectos nocivos del planeta; "Ramtus", un succulento cactus norteño, verde y espinoso pero apapachable, y también vimos a "Bromelio", una piña acidita y desenfada. En la carrera hubo de todo, suaves empujones, una caída libre (en honor a Galileo) y sobre todo, mucho entusiasmo, creatividad y alegría.

Estamos muy contentos y agradecemos a las más de 600 personas del IBt que participaron en las actividades, así como a los 2,400 visitantes de diferentes estados de la República, quienes haciendo malabares con el tiempo y el espacio, dejaron

sus lugares habituales e hicieron su carrera hasta la meta del IBt.

También agradecemos a todos los que nos apoyaron en las redes sociales, gracias a quienes logramos que casi medio millón de pares de ojos supiera del desarrollo de las actividades de Puertas Abiertas IBt 2016. Agradecemos muy especialmente a nuestros 25 patrocinadores quienes consecuentes con su papel social, apoyaron el evento.

Ya nos estamos preparando para el 2018. Queremos hacerlo cada vez mejor y contamos con tu ayuda para hacer del evento *Puertas abiertas del IBt* una tradición de compartir el conocimiento con todo aquel que tenga la inquietud y la curiosidad de hacerlo.

Las puertas del IBt están siempre abiertas, los investigadores, técnicos académicos, trabajadores administrativos y estudiantes estamos conscientes de nuestro papel en divulgar y socializar la ciencia, de acercarte a ella de una manera lúdica, de generar vocaciones, y de tejer redes de comunicación con la sociedad y tenemos la certeza de que compartir es multiplicar y multiplicar la gran aventura de la ciencia es... simplemente maravilloso!

Contacto: [geop@ibt.unam.mx](mailto:geop@ibt.unam.mx)





# La gran inversión

## Biotecnología en MOVIMIENTO

Revista trimestral de divulgación –única en su género–, gratuita que publica avances importantes de la biotecnología. Editada por el Instituto de Biotecnología de la UNAM.

Disponible en [www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx) con más de 10 mil visitas mensuales de académicos, empresarios, sociedades científicas, investigadores y estudiantes.

Impresión de mil ejemplares que se distribuyen gratuitamente entre cientos de instituciones de educación superior, empresarios, ex-alumnos del IBt, sociedades profesionales y científicas y funcionarios gubernamentales.

Diez mil volantes promocionales se reparten en congresos, pláticas y conferencias.

PROMUEVA  
EN GRANDE  
SUS PRODUCTOS  
O SERVICIOS:  
CONTRATE UN  
ESPACIO



UNAM  
CAMPUS MORELOS Instituto de Biotecnología  
Secretaría de Vinculación  
(52 777) 329 1777 Ext. 38122  
[biotecmov@ibt.unam.mx](mailto:biotecmov@ibt.unam.mx)