

Boletín



El Hijo de El Cronopio

Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí
Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*



No. 1433, 17 de noviembre de 2016
No. Acumulado de la serie: 2106

Boletín de cultura científica del Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí, Casa de la Ciencia y el Juego

Publicación semanal

Edición y textos
Fís. José Refugio Martínez Mendoza

Cualquier información, artículo o anuncio deberá enviarse al editor. El contenido será responsabilidad del autor correo electrónico:
flash@fciencias.uaslp.mx

Consultas del Boletín y números anteriores

<http://galia.fc.uaslp.mx/museo>

Síguenos en Facebook

www.facebook.com/SEstradaSLP



41 AÑOS

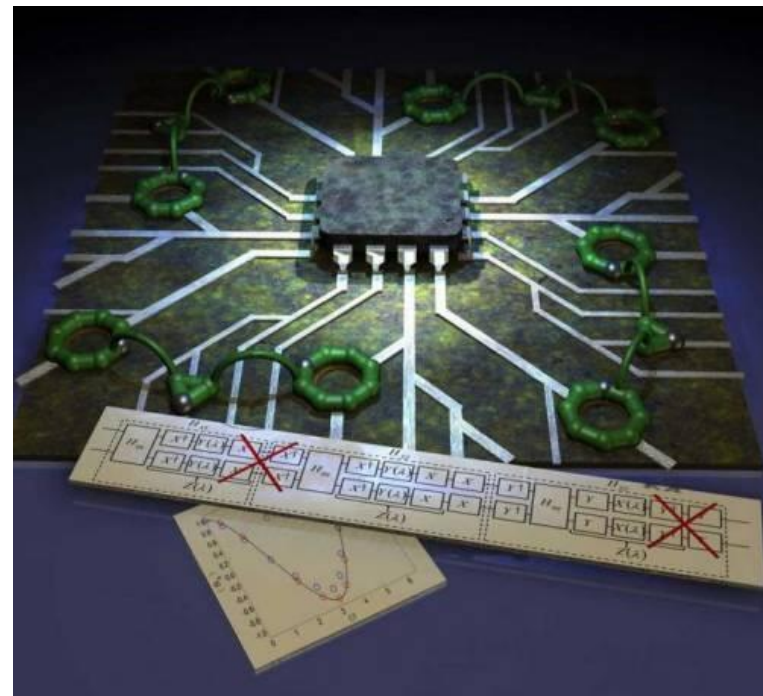


Cronopio Dentiacutus



60 Años

Física en San Luis



Un circuito integrado muestra la inclusión de qubits de espín molecular para la aplicación de puertas cuánticas de entrelazamiento. (Foto: Christopher Muryn)

Contenido/

Que suene la Huapanguera/

Yo soy flor que se marchita / Alberto Cortez

Letras y Voces en el Altiplano/

Y... comienza el Teletón / Alejandro Mora

El teorema del marrano / Dr. Barbahan

Cotorreando la noticia/

La búsqueda por la supercomputadora JUQUEEN de la identidad de la materia oscura

¿Los autistas fueron una parte del éxito evolutivo de la especie humana?

La técnica CRISPR de edición de ADN se prueba por primera vez en humanos

Un porqué neurobiológico de la pérdida de memoria espacial

Bacterias combaten la listeriosis

Mejorarán la utilización de técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de cálculos renales

Descrita una nueva especie de bacteria que fija nitrógeno para una leguminosa

“Se necesitan hechos y ciencia, no opiniones”

La construcción molecular de un recuerdo de algo peligroso

Motores lumínicos para impulsar a futuros nanorrobots

Es factible usar como bits cuánticos a moléculas complejas

El Cabuche (Crónicas de la Facultad de Ciencias)

El barrendero académico

Observatorio Filosófico/

Filosofía en el Zócalo/ DÍA MUNDIAL DE LA FILOSOFÍA 2016

Que suene la Huapanguera/

Yo soy flor que se marchita
al sol de la adversidad.
El arbolito en mitad
de la llanura infinita.
La paloma, pobrecita,
que arrastran los aquilones,
entre oscuros nubarrones
de tempestades airadas.
Soy la barca abandonada
en el mar de las pasiones.

Soy el ave que al bajar
de los aires fatigada,
no tiene ni una enramada,
ni un árbol en que anidar
y si vuelve a levantar
las tristes alas del suelo,
encuentra nublado el cielo
y deshecha la tormenta,
y el pájaro se lamenta
y vuelve a tender su vuelo.

Yo no canto por llamar
la atención que no merezco.
Yo canto porque padezco
penas que quiero olvidar;
que tan solo con cantar
se va al viento nuestra pena
y yo tengo el alma llena
de pesares y amarguras.
¡Más que en la pampa hay anchura...
más que en la mar hay arena!...

¡Adiós primorosa flor!
Adiós lucero invariable,
solamente comparable
a la estrella de mi amor.
Cuando sientas un dolor
parecido al que yo siento,
Dios quiera que tu lamento
no sucumba en la ignorancia
y atraviese la distancia
sobre las olas del viento.

Alberto Cortez

Letras y Voces en el Altiplano/

Y... comienza el Teletón, que nos recuerda comercial a comercial: mientras no actuemos, la indiferencia nos crece en la barriga como un cáncer, que somos unos hijos de la chingada sino aportamos.

Y es que ya se sabe que este mundo favorece a los ricos y estruja a los desposeídos: Un comportamiento de privilegio y rapiña tan habitual que hasta tiene un nombre en sociología: es el efecto Mateo.

En la Biblia ya se describía este concepto, con despiadada crudeza. Al que tiene se le dará más todavía y tendrá en abundancia, pero al que no tiene se le quitará aún lo que tiene” (Mateo 13:12)

Alejandro Mora

Los cuentos del Dr. Barbahan

El teorema del marrano, la segunda ley de la termodinámica, la flecha del tiempo, etc, etc.

Había una vez un señor al cual le fue concedido un marrano de tristes ojos, al instante se enamoró de él, y comenzó a procurarle todo tipo de cuidados, techo, agua limpia y abundante alimentación balanceada.

El marranito en agradecimiento comenzó a crecer y a engordar para beneplácito y enamoramiento del dueño.

Creció, creció y creció, y él amaba a su marrano y codiciada sus carnes y lonjas ---así nos pasa a nosotros con las mujeres---, decidió sacrificarlo: comió chicharrones, regaló chicharrones, vendió chicharrones y al último todavía quería quedarse con el marrano y esto no se puede sin antes violar una ley fundamental de la naturaleza.

Relato oído por ahí en Cd Juárez, y adornado por mi, ojala y sea de su agrado.

Dr. Barbahan

Cotorreando la noticia/

La búsqueda por la supercomputadora JUQUEEN de la identidad de la materia oscura

La materia oscura es una forma no visible de materia que hasta ahora solo se ha puesto de manifiesto a través de sus efectos gravitatorios. En qué consiste sigue siendo un total misterio.

Buscando la enigmática materia oscura, unos físicos han usado elaborados cálculos de ordenador para obtener un esbozo de las partículas que deben constituir esta forma desconocida de materia. Para hacer esto, los científicos extendieron el exitoso Modelo Estándar de la física de partículas, que les permitió, entre otras cosas, predecir la masa de unas partículas hipotéticas llamadas axiones, candidatas prometedoras para la identidad de la materia oscura. El equipo germano-húngaro de investigadores, incluyendo a Andreas Ringwald del DESY (Sincrotrón Alemán de Electrones), a J. Redondo de la Universidad de Zaragoza en España, y a Zoltán Fodor de la Universidad Eötvös en Budapest (Hungría) y del Centro de Investigación de Jülich en Alemania, llevó a cabo sus cálculos en la supercomputadora de este último centro, JUQUEEN.

Las pruebas sobre la existencia de esta forma de materia proceden, entre otras cosas, de la observación astrofísica de galaxias, que giran demasiado rápido sobre sí mismas como para mantenerse cohesionadas mediante tan solo el tirón gravitatorio de la materia visible. Mediciones de alta resolución usando el satélite europeo Planck muestran que casi el 85 por ciento de toda la masa del universo consiste en materia oscura. Todas las estrellas, planetas, nebulosas y otros objetos en el cosmos que están hechos de materia convencional constituyen no más del 15 por ciento de la masa del universo.

El adjetivo “oscuro” no significa simplemente que esa materia no emita luz visible. Tampoco parece emitir radiación electromagnética en ninguna otra longitud de onda, y su interacción con los fotones debe ser realmente muy débil. Durante décadas, los físicos han estado buscando partículas de este tipo de materia. Lo que está claro es que estas partículas son ajenas al Modelo Estándar de la física de partículas, al menos en su formulación actual, y si bien ese modelo ha demostrado ser muy exacto, actualmente solo describe esa porción convencional que representa el 15 por ciento de toda la materia en el cosmos. De las ampliaciones teóricamente posibles del Modelo Estándar, los físicos no solo esperan un conocimiento más profundo del universo, sino también pistas concretas sobre en qué intervalo de energías es más aconsejable buscar candidatos para la materia oscura.

Esa desconocida forma de materia puede consistir en partículas relativamente poco abundantes pero muy pesadas, o en una gran cantidad de ligeras. Las búsquedas directas de candidatos pesados de materia oscura, usando grandes detectores en laboratorios subterráneos, y la búsqueda indirecta de ellos usando grandes aceleradores de partículas, siguen todavía en marcha, pero no han revelado hasta la fecha ninguna partícula de la materia oscura. Una serie de consideraciones físicas hacen de unas hipotéticas partículas extremadamente ligeras, llamadas axiones, candidatos muy prometedores. Utilizando unas ingeniosas instalaciones experimentales, podría ser incluso posible obtener pruebas directas de ellas.

Sin embargo, para hallar este tipo de evidencias sería extremadamente útil conocer qué valores de masa estamos buscando. De lo contrario, la búsqueda podría llevar décadas, dado que el intervalo de masas que habría que rastrear es demasiado grande.

Aquí entra en escena la supercomputadora JUQUEEN. Sus nuevos cálculos muestran, entre otras cosas, que si los axiones conforman la mayor parte de la materia oscura, deberían tener

una masa de entre 50 a 1.500 microelectrovoltios, expresada en las unidades habituales de la física de partículas, y por tanto ser hasta 10.000 millones de veces más ligeras que los electrones. Esto obligaría a que cada centímetro cúbico del universo contuviera una media de 10 millones de tales partículas ultraligeras. La materia oscura no está sin embargo distribuida de manera uniforme en el universo, sino que forma aglomeraciones y brazos de una red con aspecto de telaraña. Debido a ello, nuestra región local de la Vía Láctea debería contener alrededor de un billón de axiones por centímetro cúbico.

Los nuevos cálculos obtenidos gracias a la citada supercomputadora proporcionan ahora a los físicos un intervalo concreto en el que buscar axiones con las mayores probabilidades de éxito.

¿Los autistas fueron una parte del éxito evolutivo de la especie humana?

Hace 100.000 años, sucedió un sutil cambio en nuestra historia evolutiva como especie que permitió a las personas que pensaban y se comportaban de forma diferente (como sucede con aquellos que tienen autismo) integrarse en la sociedad. Esta es la conclusión a la que ha llegado un equipo de académicos de la Universidad de York, en el Reino Unido.

El cambio se produjo con la aparición de la moralidad o ética colaborativa, una inversión en el bienestar de todos los del grupo, e implicó que las personas que mostraban rasgos autistas no solo fueran aceptadas sino que posiblemente fueran respetadas por sus capacidades únicas, ya que a veces las personas con autismo poseen habilidades extraordinarias en campos específicos.

Es probable que algunos de nuestros antepasados tuvieran autismo, dado que la genética sugiere que el trastorno posee una larga historia evolutiva.

Pero en vez de ser dejados de lado, o como mucho tolerados, todo apunta, según el equipo de investigación, a que bastantes desempeñaron papeles importantes en su grupo social debido a sus habilidades y talentos especiales.

El equipo de Penny Spikins, de la Universidad de York, sostiene que la diversidad, la variación entre las personas, fue probablemente más significativa en el éxito evolutivo humano que las características comunes. Spikins cree que fue la diversidad entre personas la que llevó al éxito humano y que esta es particularmente importante dado que nos proporciona papeles especializados. Una de las conclusiones del estudio es que fue el surgimiento de la moralidad colaborativa lo que hizo posible ampliar la diversidad de la personalidad humana.

Hay personas con autismo que tienen habilidades de memoria excepcionales, una percepción aumentada en la visión, el sabor o el olfato, y una mejor comprensión de los sistemas naturales como el comportamiento de animales.

La incorporación de algunas de estas habilidades a una comunidad prehistórica habría tenido sin duda un papel vital en el progreso de la misma a través del desarrollo de especialistas.

A modo de ejemplo contemporáneo, un estudio etnográfico realizado en 2005 sobre un anciano pastor de renos en Siberia le reveló como poseedor de una memoria asombrosa gracias a la cual recordaba detalladamente el parentesco, el historial médico y el carácter de cada uno de sus 2.600 animales. Este hombre se sentía más cómodo en compañía de los renos que de los humanos, pero la gente de su entorno le respetaba mucho y llegó a tener esposa, hijos y nietos. De haber vivido en la prehistoria, la presencia de este hombre "raro" en una comunidad habría sido muy beneficiosa para el progreso de la misma.

La técnica CRISPR de edición de ADN se prueba por primera vez en humanos

Un equipo chino de investigadores se ha convertido en el primero que ha inyectado a una persona células con genes modificados gracias a la revolucionaria técnica CRISPR-Cas9, una herramienta molecular utilizada para 'editar' o 'corregir' el genoma de cualquier célula.

El pasado 28 de octubre, un grupo dirigido por el oncólogo Lu You, de la Universidad de Sichuan, introdujo células modificadas con este método a un paciente con cáncer de pulmón agresivo como parte de un ensayo clínico desarrollado en el West China Hospital, en la ciudad de Chengdú (China).

Primero los investigadores retiraron células inmunitarias (linfocitos T) de la sangre del receptor, y después inhabilitaron en ellas un gen con la técnica CRISPR-Cas9, que combina una enzima que corta el ADN junto a una guía molecular que indica dónde seccionar.

En este caso el gen deshabilitado codifica la proteína PD-1 que frena la respuesta inmune de las células. De hecho, los cánceres se aprovechan de esa actividad negativa para proliferar.

Lo que hizo el equipo de Lu es cultivar las células 'editadas' aumentando su número e inyectándoselas de nuevo al paciente. La esperanza es que, sin las proteínas PD-1, las células corregidas puedan atacar mejor y derrotar al cáncer.

El principal objetivo de este ensayo, que recibió en julio la aprobación ética de la junta de revisión del hospital, es evaluar la seguridad de los linfocitos T modificados para eliminar las PD-1 en el tratamiento de un tipo de cáncer: el de pulmón metastásico de células no pequeñas. Además, se recogerán muestras de sangre para investigar la evolución del paciente.

Según ha explicado Lu a la revista Nature, de momento el tratamiento ha funcionado sin problemas. El voluntario recibirá una segunda inyección, aunque el científico se ha negado a ofrecer más detalles sobre este asunto por temas de confidencialidad.

El equipo chino planea tratar a un total de diez personas, que podrán recibir dos, tres o hasta cuatro inyecciones. Los científicos insisten en que se trata de un ensayo de seguridad, en el que los participantes serán monitorizados durante seis meses para determinar si las inyecciones están causando efectos adversos graves. También harán un seguimiento más allá de ese tiempo para comprobar si los participantes parecen beneficiarse del tratamiento que, en última estancia, es lo que se pretende.

En el mismo artículo de Nature, diversos expertos en CRISPR señalan que este avance de los científicos chinos probablemente acelere la carrera por conseguir células genéticamente modificadas en medicina clínica en todo el mundo. "Creo que esto va a desencadenar un 'Sputnik 2.0', un duelo biomédico creciente entre China y Estados Unidos; y esto es importante, ya que generalmente la competencia mejora el producto final", comenta Carl June, especialista en inmunoterapia de la Universidad de Pensilvania (Filadelfia, EE UU).

June es el asesor científico de un ensayo estadounidense que plantea usar CRISPR a principios de 2017 para editar tres genes en el marco de un estudio enfocado a tratar diversos tipos de cáncer. También el año que viene, en marzo, otro grupo de la Universidad de Pekín (China) confía en iniciar tres ensayos clínicos utilizando CRISPR para luchar contra cánceres de vejiga, próstata y renal. Estos ensayos todavía no están aprobados y necesitan financiación.

El término CRISPR-Cas9 corresponde a Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats (en español: Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas y Regularmente interespaciadas) seguido de las siglas de CRISPR associated system 9, un sistema de enzimas endonucleasas asociado a CRISPR.

Un porqué neurobiológico de la pérdida de memoria espacial

Un equipo de investigadores de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) ha estudiado el funcionamiento de una pequeña proteína del cerebro, llamada relaxina-3, y ha descubierto su acción sobre las neuronas que son dañadas durante las primeras fases del alzhéimer. Los resultados se han publicado en la revista Brain Structure and Function.

La profesora de Anatomía y Embriología Humana Ana Sánchez argumenta que la relaxina-3 es un neuropéptido, es decir, una proteína del sistema nervioso. Una de sus funciones principales es regular la memoria espacial a corto plazo en un área concreta del cerebro. "Nuestro trabajo revela que cuando este neuropéptido está sobreexpresado puede eliminar la memoria espacial", afirma.

Los científicos de la UJI han usado una técnica innovadora, puesto que es la primera vez que se desarrolla esta comprobación in vivo, con animales de experimentación. "La técnica más importante utilizada ha sido la microscopia confocal, que nos ha permitido identificar las neuronas que son activadas específicamente por la relaxina-3 y que, a la vez, son las mismas

que mueren primero durante el alzhéimer”, expone el científico del grupo de investigación en Neurobiotecnología de la UJI, Héctor Albert-Gascó.

Por su parte, Francisco Olucha-Bordonau, también miembro del mismo grupo de investigación, comenta que la pérdida de la memoria espacial inmediata es uno de los signos de la enfermedad.

“Los neuropéptidos son un grupo de moléculas que no han sido todavía testadas como agentes que pueden ser usados para modular actividades neurales relacionadas con procesos neurodegenerativos, como el alzhéimer. Nosotros trabajamos en las acciones neurales de péptidos porque hemos observado que participan en procesos de estrés y de acondicionamiento, que están implicados también en enfermedades como la depresión, la ansiedad y el estrés postraumático”, apunta.

Los investigadores de la UJI, paralelamente, han hallado relaciones entre relaxina-3 y el estrés. “Esta molécula se expresa en un centro alejado de su diana en el cerebro, el cual, a su vez, está regulado por procesos de estrés. Estas conexiones son muy interesantes porque abren hipótesis de regulación global de varios procesos”, subraya Sánchez.

Este estudio se incluye en una línea más global de análisis desarrollado por el Grupo de Investigación en Neurobiotecnología de la Unidad Predepartamental de Medicina con objeto de estudiar el alzhéimer “desde un punto de vista tanto molecular como celular y de sistemas, porque queremos avanzar en el conocimiento de los mecanismos que la desencadenan, dado que se ha convertido en la enfermedad degenerativa más importante en nuestra sociedad”, apunta Olucha-Bordonau.

El equipo, dirigido por Ana Sánchez, desarrolla tres líneas básicas de investigación. La primera se centra en los modelos animales de enfermedades del desarrollo, como el autismo, y otras neurodegenerativas. Por otro lado, también estudian la señalización intracelular en el cerebro inducida por péptidos de la familia insulina-relaxina y sus efectos en el comportamiento. Y, por último, abordan la construcción de partículas víricas modificadas por biotecnología para la modulación in vivo de la expresión génica.

Bacterias combaten la listeriosis

La grave infección que provoca la *Listeria monocytogenes* presenta tasas de mortalidad de hasta el 30 % incluso en países como Estados Unidos donde ha sido reconocida como un serio problema de salud pública debido, en parte, a que afecta a personas de edad avanzada, mujeres embarazadas, recién nacidos y adultos que tienen debilitado el sistema inmunitario.

Ante esta problemática, estudiantes del “Semillero de investigación de bacterias ácido lácticas y sus aplicaciones biotecnológicas / industriales” de la Universidad Nacional de Colombia (U.N.) Sede Palmira evaluaron el efecto que podrían tener las cepas contra el patógeno.

“La *Listeria monocytogenes* forma parte de los microorganismos que causan infecciones muy violentas, y se ha encontrado que el uso de bacterias ácido lácticas puede ser un mecanismo para inhibir su acción”, explica la estudiante Ángela Patricia García, integrante del semillero.

Los investigadores formularon tres tratamientos con las cepas de *Lactobacillus brevis* y *Lactobacillus plantarum* aisladas previamente de pitaya amarilla: cada cepa en monocultivo y la mezcla de las dos, para observar la actividad inhibitoria de cada tratamiento, es decir la capacidad de impedir el crecimiento de *Listeria monocytogenes*.

Para el procedimiento utilizaron placas con tripticasa de soya, un medio en el que crece la bacteria, y a cada una se le aplicaron 20 microlitros de los tratamientos.

Además, se manejaron seis tiempos de fermentación: el momento cero –instante de la inoculación–, y luego a las dos, seis, 12, 24 y 48 horas.

“Hicimos una siembra masiva del patógeno sobre las placas y se inhibió a 36 oC por 24 horas. Luego de este tiempo hicimos observaciones y mediciones del halo de inhibición, que se refiere a la zona alrededor en la que no se produce crecimiento bacteriano”, agrega la investigadora García.

De cada placa se tomó una fotografía que se introdujo a un software que determina el diámetro del halo de inhibición, y luego los datos se ingresaron a un programa estadístico.

Los resultados muestran que en el tratamiento con *Lactobacillus plantarum* el mayor halo de inhibición se presentó a las seis horas de fermentación, con un diámetro promedio de 2,59 centímetros. Para el caso de *Lactobacillus brevis* la actividad más relevante ocurrió en el momento cero de fermentación.

En la mezcla de ambas cepas de bacterias el mayor halo de inhibición se observó a las 12 horas de fermentación, con un halo promedio de 2,52 centímetros.

“Encontramos que *Lactobacillus plantarum*, en contenido puro, presenta potencial comercial frente a *Listeria monocytogenes*. Sin embargo la mezcla de las dos bacterias ácido lácticas potencializó la actividad antimicrobiana contra el patógeno”, afirma la estudiante García.

En 2015 la Organización Mundial de la Salud hizo una estimación sobre la carga de enfermedades transmitidas por alimentos contaminados, demostrando que una de cada 10 personas se enferma al ingerir alimentos contaminados. Además, alrededor de 420.000 personas mueren cada año por este tipo de infecciones.

Los investigadores esperan seguir estudiando los procesos de crecimiento e inhibición de los microorganismos y determinar la concentración adecuada para conseguir una actividad mayor.

Mejorarán la utilización de técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de cálculos renales

El Servicio de Urología del Complejo Asistencial de Ávila, en España, ha elaborado un proyecto de investigación donde se pretende identificar qué factores del paciente, o ajenos a este, provocan la necesidad de la extracción precoz de los catéteres ureterales implantados en la vía urinaria para el tratamiento de cálculos.

La utilización de las técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de los cálculos renales y ureterales implica, en la mayoría de los casos, la colocación de un catéter en el uréter para favorecer la cicatrización del mismo y la expulsión de los restos litiásicos. En un grupo significativo de pacientes, portar este catéter supone un sufrimiento que obliga al urólogo, en algunas ocasiones, a retirar de forma precoz dicho dispositivo.

Urólogos, patólogos, microbiólogos, enfermeras e investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y del Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL) componen el equipo multidisciplinar de expertos que desarrollarán el proyecto del Complejo Asistencial de Ávila, un ejemplo eficaz de cooperación científico-sanitaria.

La Junta de Castilla y León facilita estas líneas de investigación para extrapolar a la práctica clínica los resultados experimentales y mejorar la calidad asistencial que se presta en los centros sanitarios de la provincia abulense.

Sebastián Valverde Martínez es el investigador principal del proyecto. En el 2011, inició su trayectoria investigadora con el Grupo de Investigación Multidisciplinar Urológico Renal perteneciente al IBSAL. El doctor Valverde Martínez ha publicado 21 artículos científicos, 22 capítulos de libros y más de 100 comunicaciones en congresos nacionales e internacionales. En el 2015, se incorporó al Complejo Asistencial de Ávila, donde trabaja como Adjunto en el equipo de Urología liderado por el doctor Luis Miguel Gómez Tejada, Jefe de Servicio.

El codirector del proyecto es el doctor Mario Martín Hernández, Jefe de Sección de Urología. También participa activamente en este proyecto todo el equipo de urólogos del Complejo Asistencial de Ávila que dispone de una amplia experiencia investigadora.

Descrita una nueva especie de bacteria que fija nitrógeno para una leguminosa

Algunas bacterias forman nódulos en las raíces de las leguminosas, una asociación que le proporciona a estas plantas nutrientes esenciales, en particular, el nitrógeno. Científicos españoles acaban de describir una nueva especie de bacteria capaz de establecer esta simbiosis. El nuevo microorganismo, denominado *Mesorhizobium olivaresii*, fue aislado en Granada en nódulos de la leguminosa *Lotus corniculatus* gracias a una investigación en la

que ha participado el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA-CSIC), en España.

“La diversidad microbiana es mucho más grande de lo que pensábamos, no dejan de aparecer nuevas especies que establecen estas simbiosis fijadoras de nitrógeno con leguminosas”, afirma Álvaro Peix, investigador del IRNASA, en declaraciones a DiCYT. En la actualidad se sabe que esa asociación entre planta y microorganismo depende, entre otros factores, de los genes de las bacterias destinados a formar los nódulos, de manera que “puede haber distintas especies de bacterias que nodulen una misma leguminosa y lo contrario, una misma leguminosa puede ser nodulada por distintas especies de bacterias”.

Lo curioso es que los genes de nodulación son elementos genéticos móviles que pueden transferirse entre distintas bacterias en la rizosfera, es decir, la zona del suelo en la que se desarrollan las raíces de las plantas. Por eso, a pesar de que algunas leguminosas son restrictivas y sólo pueden ser noduladas por un tipo de genes, dichos genes pueden estar presentes en diferentes especies bacterianas.

Es más, existe una “coevolución” entre las leguminosas y los microorganismos. Las bacterias de la rizosfera penetran en las raíces, pero no siempre existe una concordancia entre la microbiota que está fuera y la que está dentro. “En algunos casos las bacterias endófitas se pueden transmitir de generación en generación de plantas a través de las semillas”, comenta.

Todas estas relaciones con los microorganismos son muy importantes para el desarrollo de las plantas, ya que les proporcionan nitrógeno y en ocasiones favorecen su crecimiento y resistencia frente a enfermedades a través de distintos mecanismos. Los científicos se han interesado por este tema porque tiene mucho que ver con la sostenibilidad, ya que las bacterias pueden actuar como fertilizantes naturales que sustituyan en parte a los productos químicos contaminantes que se utilizan en la agricultura. “Cuando comenzaron los estudios sobre los nódulos de las leguminosas y la simbiosis fijadora de nitrógeno se centraron en las que tienen un interés agronómico, como los garbanzos, las judías o las plantas forrajeras”, señala el experto, “pero hoy en día se van extendiendo a también a las leguminosas silvestres”.

En el caso de *Lotus corniculatus*, es una planta de unos 20 centímetros y de flores amarillas que además de encontrarse silvestre en la región mediterránea, se utiliza como leguminosa forrajera en algunos países, y es muy útil para la formación de praderas perennes. Se puede utilizar para pastoreo o también henificada. Sin embargo, los investigadores se han dado cuenta de que estudiar la biodiversidad de bacterias endosimbiontes en leguminosas silvestres, incluso las que no se utilizan comercialmente, también tiene un interés agronómico, porque cualquier bacteria endosimbionte puede ser potencialmente de interés para la formulación de biofertilizantes. Además, “hay efectos de promoción de crecimiento vegetal incluso en plantas no leguminosas que no se debe a la fijación de nitrógeno, sino a otros mecanismos, como la movilización de otros nutrientes, la producción de hormonas de crecimiento vegetal o la activación de las defensas de la planta, entre otros”.

Asimismo, hay que tener en cuenta que el interés de una planta no sólo está en el ámbito de la producción agrícola, sino también en su valor ecológico. “Las leguminosas son pioneras en la colonización de espacios degradados”, precisamente porque su simbiosis con las bacterias que forman los nódulos, denominadas genéricamente rizobios, les permite prosperar en suelos con pocos nutrientes. En un suelo que ha sufrido un incendio, erosión, contaminación o cualquier tipo de estrés, estas plantas pueden ser las más apropiadas. En particular, *Lotus corniculatus* es capaz de crecer en suelos contaminados.

Por otra parte, en lo que se refiere a la aplicabilidad de las bacterias como biofertilizantes, “la investigación básica abre las puertas a la aplicada, conocer las bases moleculares es fundamental”. De hecho, las variaciones que en algunas ocasiones se dan en el éxito de este tipo de estudios una vez que se llevan al campo se debe en gran parte a que hay lagunas de conocimiento”, opina Álvaro Peix.

Sin embargo, el espectacular desarrollo de las tecnologías de secuenciación masiva de los últimos años hace posible que se estén llenando esos huecos con gran rapidez. Los primeros genomas completos secuenciados de bacterias se obtuvieron hace apenas una década, pero “el año pasado ya estaban las secuencias de 45.000 genomas bacterianos depositadas en bases de datos y este año ya suman más de 70.000”, apunta el investigador. El abaratamiento de las técnicas y la gran rapidez con la que se puede secuenciar hoy en día hace que se estén descubriendo nuevas especies de bacterias con gran rapidez. Asimismo, se está propiciando una revisión de sus relaciones filogenéticas, como también ocurre en animales y plantas, que están propiciando reclasificaciones.

En esta investigación, publicada por la revista científica *Systematic and Applied Microbiology*, además del IRNASA también han participado la Universidad de Salamanca y la Estación Experimental del Zaidín, centro del CSIC de Granada.

“Se necesitan hechos y ciencia, no opiniones”

En plena Segunda Guerra Mundial, Winston Churchill se reunió con Franklin Roosevelt en Casablanca para seguir planificando estrategias contra el ejército nazi. Churchill insistió en llevar a Roosevelt a Marrakech porque no lo conocía. Tras varias horas de viaje llegaron justo en el momento en el que el sol se ponía entre las montañas del Atlas y Roosevelt pudo ver “la vista más bonita del mundo”.

Más de 70 años después, “sigue siendo cierto”. Así ha iniciado su rueda de prensa John Kerry en la Cumbre del Clima de Marrakech. Es en esta ciudad donde unos 196 países se reúnen para “preservar el planeta para las futuras generaciones”.

“En la COP22 nadie puede negar los progresos que hemos hecho. Estamos más unidos que nunca”, ha resaltado Kerry en su último discurso como secretario de Estado. El Acuerdo de París para la lucha contra el clima es el resultado de décadas de esfuerzos. “Cuando nos

fuimos de París, el mundo se unió y se movió para que entrara en vigor lo antes posible”. Y así fue el pasado 4 de noviembre.

Kerry ha agradecido a todos los países, que se enfrentan a circunstancias diferentes, a la delegación estadounidense y en especial a los científicos. “No podemos esperar mucho en traducir lo que los científicos investigan”, ha apuntado. “Está más claro que el agua, cuanto más aprenden los científicos, más en alerta se ponen”.

Kerry ha recordado la primera Cumbre del Clima que organizó Marrakech en 2001. Desde entonces, cada año que ha pasado supera al anterior en temperaturas. 2016 está a punto de batir el nuevo récord. “Hasta los más escépticos deberían de pensar que algo está pasando”, ha confesado Kerry.

Durante los últimos meses, el secretario de Estado, que ha dedicado toda una vida en conseguir los objetivos climáticos, ha viajado a Groenlandia y la Antártida donde ha podido ver de primera mano los efectos del cambio climático, que en los primeros nueve meses del año ha ocasionado a EE UU pérdidas por 27.000 millones de dólares.

Incremento de temperaturas, deshielo, aumento del nivel del mar, pérdidas humanas y económicas. Los efectos del cambio climático son ya tangibles. “No tenemos una segunda oportunidad, la mayoría de los daños son irreversibles”, ha subrayado firmemente el político, para quien no hay vuelta atrás ni magia que pueda reponer los ríos o los glaciares.

En su discurso ha elogiado la labor de los científicos que son “unánimes en sus evidencias”. Según el político, no estaríamos aquí si no fuera por su alarma. “Se necesitan hechos y ciencia, no opiniones”, ha zanjado.

Para Kerry, el mayor enemigo de nuestro bienestar es el carbón, más que la amenaza que puede suponer Donald Trump. El carbón produce el 30% de la energía mundial, pero genera el 50% de las emisiones mundiales de efecto invernadero. “Amenaza todo lo que estamos intentando conseguir”, ha indicado el político, para quien no es posible tener en una mano las energías renovables y en otra el carbón. “No tiene sentido, es un suicidio”.

Solo se pueden lograr los objetivos climáticos –que las temperaturas no aumenten más de 2 °C respecto a los niveles preindustriales– reduciendo la huella de carbono y apostando por las energías renovables. “Las energías más sucias son las más baratas, pero solo a corto plazo. A largo plazo es otra historia”, ha declarado.

Kerry ha mencionado el liderazgo que el sector privado tiene que mostrar en este sentido e invertir en soluciones limpias. “Los gobiernos no lo vamos a conseguir solos”. Las empresas tienen que crear innovaciones tecnológicas para lograr un mundo sin carbono.

Para Kerry, la transición hacia las energías limpias ya ha empezado. “Ahora tenemos que tener la voluntad de terminar el trabajo a tiempo”, ha aseverado. Pero el tiempo no juega a nuestro favor, aunque se muestra optimista.

Hace unos meses, John Kerry asistió a la firma del Acuerdo de París en la sede de Naciones Unidas en Nueva York con su hija y su nieta. En ese momento, recordó toda su trayectoria hasta llegar a Le Bouget, sede de la COP21, cuando se alcanzó el mayor logro, el Acuerdo de París. A la hora de firmar, Kerry llevó a su nieta en brazos, ha contado muy emocionado. Y lo hizo porque pensó en futuro. “Me la llevé conmigo por su futuro”.

En su discurso ha querido enviar un mensaje al recién electo presidente de EE UU ante las incertidumbres que está generando. Desde que es secretario de Estado ha aprendido una cosa y es que “las cosas se ven muy distintas en la oficina que en campaña”. Ha recordado que cada nación tiene la responsabilidad de superar la prueba. “Hay que seguir la lucha”, ha anunciado.

Hasta ahora, gracias a la entrada en vigor del Acuerdo de París, se ha avanzado mucho. Pero “las contribuciones de cada uno no son el techo sino las bases. Tenemos que presionarnos los unos a los otros”. “No es suficiente con hacer lo mejor; a veces debemos hacer lo que se requiere”, ha terminado citando a Churchill. “Haremos lo que se requiere”.

La construcción molecular de un recuerdo de algo peligroso

Se ha conseguido identificar una subregión en el cerebro que trabaja en la formación de un tipo particular de recuerdo: uno asociado a través del miedo a una señal ambiental concreta, o lo que podemos definir como un recuerdo contextual de algo que nos da miedo.

Mucho se desconoce aún sobre las identidades de las proteínas sintetizadas para producir recuerdos de largo plazo. La observación más sorprendente del nuevo estudio, realizado por el equipo de Sathyanarayanan V. Puthanveetil, profesor en el Instituto Scripps de Investigación (campus de Florida) en Estados Unidos, es que la corteza prefrontal medial es donde tiene lugar esta fase temprana de síntesis proteica. Puthanveetil y sus colaboradores han identificado también qué nuevas proteínas se sintetizan en dicha parte de la corteza.

En particular, el estudio muestra una síntesis proteica en una subregión concreta de la corteza prefrontal conocida en roedores como la prelímbica. En humanos, esta zona se corresponde con la corteza anterior, a la cual se ha vinculado al procesamiento de reacciones emocionales.

Puthanveetil y sus colegas también descubrieron que si inhibían la síntesis de nuevas proteínas en la región prelímbica justo después de que tuviera lugar el condicionamiento por miedo, no se formaban esos recuerdos. Pero si los investigadores esperaban unas pocas horas, tal inhibición no tenía efecto alguno y los recuerdos se afianzaban.

Queda por determinar si otras subregiones de la corteza intervienen también en la síntesis de proteínas asociadas a la memoria.

Motores lumínicos para impulsar a futuros nanorrobots

Unos investigadores de Rusia y Ucrania han ideado un motor de tamaño nanométrico controlado por un láser y que tendría aplicaciones potenciales en ciencias naturales y medicina.

En concreto, estos científicos, del Instituto de Física y Tecnología de Moscú (MIPT), del Instituto Semenov de Física Química de la Academia Rusa de Ciencias, y del Instituto Chuiko de Química de Superficies de la Academia Nacional de Ciencias de Ucrania, han propuesto un modelo de fotomotor dipolo de tamaño nanométrico basado en el fenómeno de la redistribución de cargas inducida por la luz. Activado por un pulso láser, este diminuto dispositivo es capaz de movimiento dirigido a una velocidad de récord, y es lo bastante potente como para transportar una carga útil.

Las características sin precedentes de los fotomotores basados en nanocúmulos de semiconductores ofrecen la perspectiva de servir de transporte rápido para nanopartículas. En química y física, podrían ser la base para el desarrollo de nuevos instrumentos sintéticos y analíticos, mientras que en biología y medicina se podrían emplear para suministrar fármacos a tejidos enfermos, mejorar estrategias de terapia genética, y otras aplicaciones, en palabras de Leonid Trakhtenberg, del MIPT, miembro del equipo de investigación.

El motor propuesto es activado por un pulso láser resonante, que excita los electrones en el nanocúmulo de semiconductores en forma de cilindro, causando una separación de cargas y dando pie a una interacción electrostática entre la partícula y el sustrato polar. Someter el nanocilindro a pulsos láser resonantes periódicos hace que su energía potencial en el campo del sustrato varíe con el tiempo, lo que a su vez permite un movimiento dirigido.

Es factible usar como bits cuánticos a moléculas complejas

La computación cuántica está a punto de entrar en un nivel más sofisticado gracias a lo conseguido en una nueva investigación. Unos científicos han demostrado que ciertas moléculas grandes hechas de níquel y cromo pueden almacenar y procesar información de la misma manera en que lo hacen los bytes en los ordenadores digitales. Los autores de este hallazgo han creado algoritmos con los que han probado que es posible usar química supramolecular para conectar "qubits", las unidades básicas del procesamiento cuántico de información. Este enfoque generaría varios tipos de qubits estables que podrían ser conectados entre sí para formar estructuras llamadas "puertas de dos qubits".

Los ordenadores tradicionales organizan y almacenan información en forma de bits, los cuales se escriben en largas cadenas de ceros y unos, mientras que los ordenadores cuánticos usan qubits, que pueden ser 1, 0, o cualquier nivel de superposición entre esos números al mismo tiempo. Esta exótica cualidad les permite realizar cálculos mucho más complejos que con los bits clásicos. Sin embargo, aún no existen grandes conjuntos de qubits que sean lo bastante estables para ser aplicados a la ejecución de algoritmos.

El equipo de Jesús Ferrando-Soria y Richard Winpenny, de la Universidad de Manchester en el Reino Unido, aborda este problema en sus diseños de algoritmos. Partiendo de la combinación entre grandes moléculas, se crean tanto dos qubits como un puente entre las unidades, llamado puerta cuántica.

Los estudios sobre estas puertas muestran que la información cuántica almacenada en los qubits individuales se mantiene el suficiente tiempo como para permitir manipulaciones de la información y por tanto de los algoritmos.

El Cabuche /(Crónicas de la Facultad de Ciencias)/ **El barrendero académico**

Alcancé a ver cómo les brillaban los ojitos cuando sacaba cajas con papeles de la bodega-oficina. También noté su desilusión cuando se enteraron que en realidad era basura producto de la limpieza de papeles que realizo para ser habitable el cubículo. Pensaron que era la señal de que me jubilaría, y más de uno le echó el ojo al cubículo, de por sí, hace años ya se lo repartían. Está bien que ya cumplí treinta y cinco años de servicio, y que por cierto me entregarán otra medallita por tal motivo, la llamada preseña Rafael Nieto Compeán, cosa que sucederá el próximo 23 de noviembre. De eso a que me jubile, pues nomás no. Así que tras la desilusión siguieron su camino.

Tuve que tirar un buen de papeles, que guardaba por terco pues si bien eran documentos de trabajo, cuando tuve que organizar lo de los cuerpos académicos en la facultad a fin de que se establecieran los requisitos mínimos para que ciencias figurara en el plano académico, a estas alturas estorban más que ayudar. No niego que hice algo de coraje al revisarlos, pero pudo más el orgullo, continúo en ese proceso y espero tener acondicionado el cubículo para seguir chambeando.

Por cierto, tienen años que no hacen la limpieza en el cubículo, tarea que he tenido que hacer. Las estructuras desorganizativas de ciencias siguen imperando, y el servicio de limpieza que paga de oquis la facultad tiene considerado, al cubículo, una singularidad donde no se paran ni por equivocación, así que la limpieza de papeles incluirá en su oportunidad poder conseguir escoba y trapeador para tenerlo a punto.

Pretextos sobrarán para evitar hacer su chamba de quienes estarían encargados de tal faena, más ahora que si alguien quiere le hagan el aseo se requiere solicitar mediante memorándum, dicho servicio, la academia al servicio de la burocracia. Se nota que quienes deben tomar decisiones al respecto les falta mucho para sentir el tipo de trabajo no realizado en ciencias, dormidos en su escenario virtual, son incapaces de organizar el trabajo básico y el ambiente para que pueda realizarse el trabajo académico importante de la facultad.

Por lo pronto continuaré con la limpieza, para que no se hagan falsas ilusiones, combinando la chamba académica con la de barrendero.

Observatorio Filosófico/

DÍA MUNDIAL DE LA FILOSOFÍA 2016

Filosofía en el Zócalo

La exposición fotográfica FILÓSOFAS, FILÓSOFOS Y PENSADORES DE MÉXICO, que se exhibió del 14 al 23 de octubre de 2016 bajo el marco de la XVI Feria Internacional de Libro del Zócalo, permitió acercar a varios sectores de la población al quehacer filosófico que se ha desarrollado en México a lo largo de nuestra historia. Por el formato en que se presentó fue fácil captar la atención de las personas. Se colocó una serie de mamparas en el centro de la plancha, ordenada cronológicamente, donde se podía ver la imagen de filósofas y filósofos emblemáticos de algún periodo o en otros casos de alguna corriente filosófica. Cada mampara contenía un pequeño escrito donde se daba cuenta de las aportaciones y relevancia de esas corrientes y figuras intelectuales.

Más abajo se detalla el orden, por lo pronto basta señalar que fue muy gratificante ver niñas y niños, jóvenes, señoras y señores, estudiantes, académicos, trabajadores y algunos curiosos, acercarse para apreciar, someramente o con detalle, el contenido de cada mampara. E incluso no faltó quien aprovechó la ocasión para tomarse una selfie.

El hecho de que la filosofía haya ocupado un lugar en el emblemático Zócalo de la Ciudad de México, dentro de las actividades de la Feria, es un buen motivo para celebrar no sólo porque es la primera vez que se realiza una exposición de esta índole, sino también porque hasta entonces no se había reconocido a la filosofía abiertamente en este tipo de eventos. Sin embargo, creo que lo más importante no es lo que se expuso sino todas esas personas que se tomaron el tiempo de apreciarla. Sin ellas, esta exposición hubiera sido, toda proporción guardada, como una obra de arte sin espectador, sin destinatario, y por tanto al borde de su muerte. Pero además, el interés mostrado por esas personas permite paliar ese prejuicio ideológico tan arraigado en las élites académicas de que a la ciudadanía en general no le interesa la filosofía y, más aún, que no está en disposición intelectual para asomarse aunque sea un poco al quehacer filosófico. Más bien, esto confirma lo que en otros lados ya se ha dicho: el problema son las formas y estilos de mostrar a la filosofía fuera de los ámbitos académicos, no la ciudadanía per se. Así pues, esto no sólo empuja la idea de que la filosofía es un derecho para todos, también reconoce la capacidad de las personas para comprender el valor de la filosofía, cualquiera que sea su condición social y educativa, y propiciar en ellas un pensamiento crítico y enraizado en altos valores. “Nunca me imaginé que la filosofía haya sido tan importante para abordar los problemas de las mujeres”, comentó Ximena, una joven de 16 años, después de observar la mampara ‘Filosofía y Feminismo’.

Esta exposición fue una manera diferente de divulgar el quehacer filosófico y visibilizar las múltiples tradiciones que han florecido en México para fortalecer el binomio filosofía-

sociedad. Siendo optimistas, trajo consigo una buena dosis de ánimo ante la difícil situación que atraviesa el país —violencia, asesinatos, desaparecidos, feminicidios, corrupción, pobreza, racismo, exclusión de grandes sectores de la población y un largo etcétera—; ante las tendencias neoliberales a escala planetaria que intentan eliminar o minimizar todo aquello que huelga a humanidades dentro del campo educativo; y ante quienes, en frases llenas de soberbia, hacen juego a estas tendencias para afirmar que la filosofía no sirve para nada y que es un saber destinado a unos cuantos.

¿Por qué decimos lo anterior? En primer lugar, por el contenido de esta exposición se reivindica que la filosofía, como teoría y práctica, implica un saber crítico, plural y comprometido con valores de alta higiene como la justicia, la libertad y la paz. En segundo lugar, porque se reafirma que la filosofía, estimulada por la crítica, la imaginación y compromiso con la verdad, ha sido y sigue siendo una actividad fundamental para la creación, consolidación y transformación de las instituciones políticas, sociales y educativas de nuestro país; en la proyección de valores y principios fundamentales para la dignificación de la vida humana; y como un saber que se entreteje con diferentes disciplinas para dar forma a nuestras diversas identidades y así responder a nuestras inquietudes como individuos y como sociedad.

Farid, otro joven de 17 años también comentó que “las filósofas y los filósofos son personajes que hay que reconocerlos por sus actos intelectuales y porque su trabajo permite vernos como personas e incrementar el conocimiento que tenemos sobre nuestro país”.

En lo que refiere al armado de esta exposición, hay que reconocer que no fue nada fácil. En un primer momento se hizo una selección de más de cien pensadores y pensadoras pero por razones de espacio se tuvo que reducir su número, dejando para oportunidades posteriores su inclusión en otra exposición. Tampoco fue fácil resumir en pocas líneas, con un lenguaje amigable y sin perder el rigor, las aportaciones y características principales de las corrientes filosóficas. Y otro punto importante fue la manera de presentarla y desde luego el diseño. Aquí dejo el detalle del contenido de cada mampara:

Como introducción: **FILÓSOFAS, FILÓSOFOS Y PENSADORES DE MÉXICO.**

Primer bloque: **DEFENSA DEL INDIOS DESDE SIGLO XVI, FILOSOFÍA EN LA COLONIA, FILOSOFÍA EN EL MÉXICO INDEPENDIENTE, EL POSITIVISMO, HISTORIA DE LA FILOSOFÍA MEXICANA.**

Segundo bloque orientado hacia siglo XX: **FUNDACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MÉXICO; ATENEO DE LA JUVENTUD; FILOSOFÍA EN EL MÉXICO POSREVOLUCIONARIO; FILOSOFÍA DEL Y DE LO MEXICANO; GRUPO HIPERIÓN; FILOSOFÍA, PSICOANÁLISIS Y CULTURA; EL EXILIO ESPAÑOL DEL 39; LABOR CULTURAL DEL EXILIO ESPAÑOL; EL HISTORICISMO; FILOSOFÍA DE LA CIENCIA, HISTORIA DE LA CIENCIA Y LÓGICA; FILOSOFÍA LATINOAMERICANA; FILOSOFÍA EN NUESTROS PUEBLOS ORIGINARIOS; FILOSOFÍA Y FEMINISMO; FILOSOFÍA DEL PENSAMIENTO SOCIAL; FILOSOFÍA DEL DERECHO; EL NEOKANTISMO; FILOSOFÍA Y MARXISMO; FILOSOFÍA DE**

LA PRAXIS, ESTÉTICA Y ÉTICA; FILOSOFÍA, ÉTICA Y DEMOCRACIA, FILOSOFÍA DEL LENGUAJE; INSTITUCIONES, ASOCIACIONES Y REVISTAS; FILOSOFÍA HOY.

La exposición estuvo a cargo del “Centro de documentación en filosofía latinoamericana e ibérica” (CEFILIBE) de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, coordinada por el Mtro. Gabriel Vargas Lozano, Mtro. Eduardo Sarmiento Gutiérrez y Mtra. Iyazú Cosío Ramírez, con la participación de César de Rosas Ramírez, Lic. Guillermo Martínez Gutiérrez, Lic. Christian Javier Castro Martínez, Laura Ivette Zertuche Leyva. Contó con la colaboración de Proyectos Especiales de la Secretaría de Cultura bajo la dirección de la Lic. María Cortina Icaza. Digitalización de imágenes: Iván Galíndez y José Jiménez. Diseño gráfico: Vicente Rojo Cama.

Saludos y seguimos...

Mtro. Eduardo Sarmiento G.