

A través del

universo

GACETA DE LA DGDC, UNAM - No. 1, AGOSTO 2022

...SIN EMBARGO,
SE MUEVE

Revista: A través del Universo: ... Sin embargo, se mueve. Gaceta de la DGDC, UNAM.
Año: 2022
Número de la revista: 01

D. R. © 2022. Los derechos patrimoniales pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Coyoacán, C. P. 04510, Ciudad de México, México.

Entidad(es) o Dependencia(s) editora(s).

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

Circuito Cultural de Ciudad Universitaria s/n, Coyoacán, Cd. Universitaria, 04510, Ciudad de México.

Correo electrónico: ameyalli@dgdc.unam.mx

Forma sugerida de citar (APA)

Ísita Tornell, Rolando. (2022). *A través del Universo: ... Sin embargo, se mueve. Gaceta de la DGDC, UNAM*, (01). <https://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/>.

Licencia de uso

Excepto donde se indique lo contrario, esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No comercial-Sin derivadas 4.0 Internacional, CC BY-NC-SA 4.0 Internacional, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>. Para un uso diferente escribir a: ameyalli@dgdc.unam.mx

Con la licencia  usted es libre de:

- **Compartir:** copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
- **Adaptar:** remezclar, transformar y construir a partir del material.

Bajo los siguientes términos:

- **Atribución:** debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
- **No comercial:** usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.
- **Compartir igual:** si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.

En los casos que sea usado el presente contenido digital, deben respetarse los términos especificados en esta licencia.



DGDCUNAM
Divulgación de la Ciencia

Directorio DGDC, UNAM

Dr. César A. Domínguez Pérez-Tejada
Director General

Dra. Elaine Reynoso Haynes
Directora de Formación e Investigación

A través del
universo

Editor

Dr. Rolando Ísita Tornell

Comité Editorial

Amparo del Alto Aguilar
Alfonso Andrés Fernández Medina
Javier Flores López
Martín Bonfil Olivera

Diseño editorial, formación, y diseño del logotipo de la Gaceta

Elvia Moreno Posadas

Fotografía

Arturo Orta: Portada y p.3.
Rolando Ísita: 2, 6a, 6b, 6d, 7a, 7c, 7d,
9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 18, 20-21, 22a,
22b, 23, 26, 27a, 27b, 27c, 27d, 29.
Jonathan Pineda: 6c.
Vanessa Rendón: 7b.
Shutterstock: p. 15.
Wikipedia: p. 28.



... Sin embargo,
se mueve

Martes 16 de marzo de 2020. La UNAM inicia la suspensión paulatina de las clases y sus actividades no esenciales. Ese martes, la SEP publica en el diario oficial el acuerdo mediante el cual el sistema educativo público suspende sus actividades, considerando que en diciembre de 2019 brotó en la ciudad china de Wuhan la enfermedad que se llamó Covid-19, causada por un coronavirus, enfermedad que pone en riesgo la salud de la población.

Días antes, 11 de marzo, la OMS declara a la enfermedad Covid-19 como pandemia. La salud de la población del mundo está en riesgo. La causa, un coronavirus desconocido identificado como SARS-CoV-2. No se conocen tratamientos, no hay vacunas. Las autoridades de salud de los países del mundo intentarán contener la velocidad de los contagios, la gravedad de los infectados y los decesos. Se inhibe la movilidad social lo más posible; la aglomeración de gente favorece al virus para contagiarse y reproducirse, explica la OMS.

Universum, el Museo de las Ciencias de la UNAM, está enclavado en la zona cultural de Ciudad Universitaria, patrimonio de la humanidad, y forma parte del ecosistema del pedregal de San Ángel, al suroeste de la CDMX. De martes a domingo recibe centenares de visitantes de todas las edades, atiende visitas escolares para compartir muestras de lo que se sabe de la vida, las especies -incluida la nuestra-, la materia, el planeta, el cosmos.

Los museos *Universum* y el *de la Luz* (ubicado en San Ildefonso, en el centro histórico de la CDMX) son dos de las direcciones que integran la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, del subsistema de la investigación científica de la UNAM, junto con las direcciones de Formación e Investigación y de Medios.

La misión de la DGDC es impulsar y desarrollar actividades de comunicación de la ciencia con sentido social que ayuden a que la sociedad valore y comprenda la ciencia, además de investigar y formar gente especializada en la complejidad de la comunicación pública de la ciencia. Las medidas de la emergencia

sanitaria pusieron en suspenso los objetivos y actividades de la institución hasta nuevo aviso.

“Cuando nos enteramos de que había que irse a casa, quizá pensábamos en apagar la computadora, las luces e irnos con la idea de regresar pronto”, rememora José Ramón Hernández, director del Museo de la Luz. “Lo primero que me vino a la mente fue que los compañeros necesitarían sus correos”, evoca Addina Cuervo, jefa de la Unidad de Cómputo. “Me imaginé a las familias donde los adolescentes están en la cocina tomando clases virtuales, los papás o mamás en la mesa del comedor haciendo “home office” y lidiando con los pequeños tiempo completo”, revive en su memoria María Emilia Beyer, directora de Universum.

...Sin embargo se mueve

Años antes de la contingencia sanitaria, la Unidad de Cómputo de la DGDC había migrado sus servicios hacia servidores externos: en 2014 el correo migró al servidor de Google, lo que proporciona cierta autonomía del servidor centralizado, aunque siempre con la asesoría de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC UNAM).

“Cuando recibimos el aviso del confinamiento por la pandemia utilizamos software para hacer VPN, que son redes independientes seguras, para que el personal de la DGDC pudiera trabajar desde su casa. La migración a servidores externos desde antes de la emergencia sanitaria nos ha permitido al personal de cómputo supervisar de forma remota el buen funcionamiento de los servidores”, así que el confinamiento no fue un obstáculo para que las distintas áreas de la institución tuvieran una infraestructura cibernética confiable para llevar a cabo los retos a enfrentar con la pandemia, considerando que la experiencia de la UNAM en Internet se remonta a albergar el primer nodo de la *World Wide Web* en México.¹

“Ya llevábamos tres años incursionando activamente en las redes sociales antes de la contingencia sanitaria; al principio solamente en Facebook, luego se sumaron Twitter, Instagram, Tik Tok. Todo ello se administraba en Promoción y Relaciones



José Ramón Hernández



Addina Cuervo



Carmen López



Amparo del Alto

LA COMUNICACIÓN SOCIAL DE LA DGDC... DURANTE LA PANDEMIA COVID 19 “NO HUBIERA SIDO POSIBLE SIN LA CONFLUENCIA DE TODAS LAS ÁREAS DE LA DGDC, EN EL OBJETIVO COMÚN DE ACOMPAÑAR A NUESTRO PÚBLICO LLEVANDO LA CIENCIA A SUS DOMICILIOS.

Públicas, aunque cada área de la DGDC las nutría por separado”, describe Carmen López. “Pronto incorporamos a especialistas llamados *Community Managers* para administrar las redes sociales de cada área de la dependencia: Ileana Gayosso para Universum y Tania Benavides para la Divulgación de la Ciencia”. Asimismo, el personal ya había cursado el seminario de redes sociales en la DGTIC.

“Como resultado de la última junta presencial de directores, me correspondió desarrollar el blog llamado “Univerzoom”, con la idea de hacer presentaciones remotas con Zoom para dar respuesta a las interrogantes que la gente estaba teniendo sobre los virus, el coronavirus, el significado de pandemia. Abordaríamos también problemas colaterales de la pandemia como las emociones y el manejo del estrés. Ya avanzada un año la pandemia incluimos los impactos de ésta en los distintos sectores”, narra Felipe Zámano.



Felipe Zámano



María Emilia Beyer



Roberto Ramírez



Pedro Munive

Zámano, junto con María Emilia Beyer (recién estrenada como directora del Museo Universum), acordaron reunir a especialistas, periodistas y divulgadores de la ciencia. Las colaboraciones recibidas eran analizadas con el fin de adaptarlas a los distintos canales de las redes sociales y los portales de la institución, contando con la asesoría de la curaduría del museo. Roberto Ramírez, de cómputo, se encargó de activar la operación técnica, él ha sido “el puente” entre los contenidos elaborados por las áreas de la DGDC y la tecnologías de la información y comunicación, según lo describe Addina Cuervo.

En la reunión presencial de directores de la DGDC, María Emilia Beyer sugirió “acompañar a nuestro público en esta crisis sanitaria”, pensando en las familias confinadas en sus hogares sin más alternativas de esparcimiento que las pantallas de televisión, computadoras o celulares. Cada uno de los entrevistados tenía presente esa idea de “acompañar” al público.

¿Cómo, con qué, acompañar al público? “Nos planteamos tres rubros”, explica Beyer, “la pandemia Covid-19, la currícula escolar y el entretenimiento (tuvimos al físico Miguel Alcubierre y al escritor José Gordon contando cuentos a los niños)”.

María Emilia Beyer y Felipe Zámano invitaron a especialistas, periodistas y colegas para, con ellos, dar respuesta a las

dudas e inquietudes de la gente que participó en una convocatoria en redes sociales con respecto a la pandemia y el virus causante. Los temas se fueron abordando de acuerdo a la evolución de la pandemia desde su brote en China, las directrices de la Organización Mundial, el coronavirus similar al de los murciélagos, la posibilidad de especies intermedias, la zoonosis, la enfermedad respiratoria, el sistema inmune, la población vulnerable, el genoma del SARS-CoV-2, el aislamiento de la proteína de la espiga del virus, el desarrollo de las distintas vacunas y su eficacia, los efectos aparejados con el fenómeno como la ansiedad, el estrés, el sueño y otros temas vinculados.

Durante la pandemia, la DGDC desarrolló el proyecto “Ciencia a domicilio” para compartir temas científicos con la participación de académicos y divulgadores “para vivir la ciencia sin salir de casa”, que fue un apoyo muy útil para los profesores. “Teníamos necesariamente que plantearnos un público objetivo, en función de la curricula de bachillerato, de 14 a 24 años, pero las actividades de la DGDC en redes abarcaron hasta adultos de 89 años”, describe Beyer.

La DGDC tiene un vínculo estrecho con la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGI-RE) desde tiempo antes de la contingencia sanitaria, como describieron César Domínguez, director general de la dependencia, María Emilia Beyer y Carmen López. DGIRE es la institución que concentra los planes de estudio de licenciatura y de bachillerato (preparatoria, CCH y escuelas incorporadas) de la UNAM, lo que apoyó la consolidación y eficacia no solo de “La Ciencia a domicilio”, sino de otros programas desarrollados en la institución surcando la Covid-19.

Con ese sustento participaron el Museo de la Luz (con exposiciones virtuales, “La luz encuadrada”, Domingos en la Ciencia con la Academia Mexicana de Ciencias, “A todas luces”, a la que se sumaron seis estados del país y hasta la misma UNESCO); Claudia Hernández con matemáticas, Pedro Sierra produjo diversos videos traducidos a varias lenguas originarias. La teleaula “Luis Estrada”, bajo la responsabilidad de Pedro Munive, no suspendió sus programas (a fin de cuentas, han sido remotos), pero sumó su infraestructura tecnológica y experiencia acumulada en videoconferencias al esfuerzo común hacia las redes sociales, pues “era claro que la gente en los hogares del mundo tenía la

cara pegada a las pantallas de computadoras y celulares”, describen Carmen López y María Emilia Beyer.

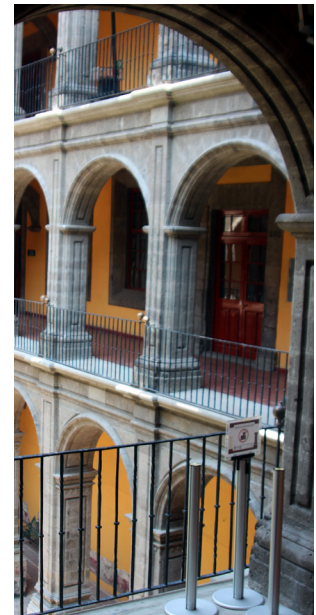
La formación de comunicadores de la ciencia, los programas de educación continua, educación no formal con importante colaboración en la Red de Educación Continua (REDEC) y la Coordinación de Universidad Abierta no se suspendieron. Al contrario, expandieron sus alcances y cobertura, fronteras, como destacadamente experimentaron los diplomados de Comunicación Pública de la Ciencia y de Periodismo Científico. “Participaron personas que antes tenían dificultades para asistir a los cursos presenciales por vivir en otros estados de la República, sí fue posible ahora, pero, además, con participantes de Latinoamérica y Europa”, explica Elaine Reynoso, directora de Formación e Investigación (DiFI). Sobre Covid-19 se realizaron cuatro artículos enfocados a la percepción y conocimientos de la población sobre el fenómeno biológico, dos publicados y dos aceptados para publicación en revistas de impacto internacional.

El importante programa de larga data Jóvenes a la investigación, que impulsa a estudiantes a dedicarse a la investigación, continuó su curso, así como la participación y asesorías académicas en el Posgrado de Filosofía de la Ciencia y la colaboración de académicos del área en video conferencias y artículos para revistas y diarios.

“Tuvimos que llevar a cabo medidas y estrategias para la migración a formatos digitales de las actividades de formación, así



DGDC, 2022



Museo de la Luz



como las constancias y diplomas; capacitación del personal de la DiFI en el diseño y desarrollo de programas educativos en línea y el incremento de la oferta de cursos y programas educativos.

El área de Reynoso ha tenido un importante papel en el desarrollo y ejecución del Repositorio Institucional Ameyalli, buena parte de los materiales desarrollados y difundidos por la DGDC en la contingencia se han integrado a este acervo de apoyo y consulta para estudiantes, profesores y público en general.

“De acuerdo al *engagement* —esto es, la suma de likes, comentarios, retuits y reenvíos que proporcionan las empresas de las redes sociales— el público “acompañado” por la DGDC, local, regional e internacional en redes sociales ha alcanzado los 200 millones”, según explica y muestra en la pantalla de su computadora Ileana Gayosso, que atiende, ajusta y difunde los contenidos en los formatos y peculiaridades de cada red social. “Es una labor permanente”, dice y, en efecto, los avisos a los suscriptores de nuevos contenidos de Universum y DGDC aparecen continuamente.

Esta expansión exponencial del alcance de la comunicación social de la DGDC a través de las redes sociales durante la pandemia Covid-19 “no hubiera sido posible sin la confluencia de todas las áreas de la DGDC, en el objetivo común de acompañar a nuestro público llevando la ciencia a sus domicilios”.

Sin embargo, la DGDC se mueve ...y se expande. 

Notas:

- 1 Koenisberger, Gloria. *Los inicios de Internet en México*, DGDC-CIC-IA-DGTIC, UNAM, 2014.

LA DGDC ACOGE A LUNÁTICOS y gana adeptos

La noche entre el 15 y 16 de mayo tuvo lugar otro eclipse de Luna, como se han registrado desde el tiempo de las más antiguas civilizaciones, según describe el libro *Alunizaje*¹ del astrofísico y divulgador José Franco.

Salvo en Asia, el eclipse lunar se pudo observar en gran parte de los continentes, según informó la NASA en su portal. En la CDMX se observó completo, con un cielo despejado desde las 8:32 de la noche hasta la 1:50 de la madrugada.

La DGDC convocó al público desde el mediodía, no sólo para observar fenómeno astronómico, sino también para escuchar conferencias que describen los eclipses, qué sucede con los astros, cómo, cada cuánto, desde cuándo y en qué contextos culturales se sabe. Además, pudieron conocer las reacciones que provoca el suceso en la naturaleza del planeta como las mareas, entre otros y disfrutar jugando en talleres para niñas y niños de todas las edades ofrecidos por colegas del Museo de la Luz. Los poseedores de telescopios mostraron las habilidades, conocimientos y técnicas que han aprendido para montar y apuntar correctamente un telescopio y hacer el seguimiento de los objetos celestes; los que aún no son muy diestros contaron con la asesoría del personal del Fisilab de la DGDC, también de las siempre presentes y generosas sociedades astronómicas de amantes del cielo nocturno.

La observación del eclipse lunar se lleva a cabo después de un fenómeno biológico de gran magnitud: la pandemia Covid-19 aún en curso, y de un confinamiento social por dos años. En este contexto, la DGDC ofrece



un espacio de acogida al público para entusiasmarse juntos con un objetivo común: observar cómo la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna proyectando su sombra en esta, además de sorprenderse de las narrativas que ha suscitado en la historia de las civilizaciones.

Los astrónomos Julieta Fierro y José Franco comparten con el público asistente lo que desde la astronomía se sabe de los eclipses, de los tres objetos celestes involucrados y lo que se va a observar una vez más. Esto ocurre en el Teatro de Universum, cumpliendo con las medidas sanitarias, limitado. Sin embargo, una multitud de seguidores está presente en las diversas redes sociales que la DGDC ya usa hábil y creativamente desde el acompañamiento a su público durante el confinamiento sanitario.

En la explanada, la fiesta de los telescopios y teleobjetivos de cámaras fotográficas. Más de media centena de poseedores de telescopios se ocupa de colocar de manera correcta su instrumento de observación; tomando en cuenta la orientación geográfica y el ángulo del telescopio sobre su montura, apuntan la lente guía hacia donde deberá estar el objeto a observar a la hora indicada.

Además de telescopios en la explanada, la DGDC ha instalado lo necesario para transmitir el suceso celeste a través de las distintas aplicaciones de Internet y de su portal universitario:



Actividad en la Explanada de Universum

telescopios con interfase a computadoras que fungen como paneles de estudio de televisión. Se observa una muy precisa adaptación electromecánica de un telescopio a un cuerpo de cámara fotográfica digital; la imagen en el monitor es muy nítida, lograda por Roberto Ramírez con conocimientos de electromecánica, ingenio y ganas.

¿Se adquirió todo este equipamiento? “No, es equipamiento de antes de la pandemia, nada nuevo se adquirió, más el ingenio del personal de cómputo y de la tele aula”, responde Carmen López mientras atiende que todo esté dispuesto para la transmisión con los comentarios de José Franco.

A espaldas de todos esos escenarios, hacia el horizonte del sur-poniente de la CDMX, el ocaso ofrece espectaculares panorámicas color fuego. Ciento ochenta grados atrás aparecerá Seleno por el horizonte.

En la hora pronosticada por las efemérides astronómicas comienza a observarse un arco oscuro en la parte inferior de la esfera blanca. Las sombras de cráteres y montañas resaltan la silueta creciente de la Tierra. Los comentarios y murmullos de asombro se repiten como eco entre el público. El pronóstico de nublado del Servicio Meteorológico Nacional, dado a conocer al mediodía por Julieta Fierro, afortunadamente no se cumple.



Equipo técnico transmitiendo el evento en la redes sociales




“Los eclipses lunares ocurren cuando hay luna llena. La sombra de la Tierra oscurece la cara brillante de la Luna y, debido a la dispersión de la luz solar producida por la atmósfera terrestre, la sombra presenta una tonalidad rojiza”, comenta Franco durante la transmisión.

En la explanada, quienes instalaron sus instrumentos de observación en la Fuente del Puma tuvieron que moverse a un mejor punto de observación, apoyados por el fotógrafo Arturo Orta, quien además atiende las preguntas que le hacen diversos “youtubers”. En la azotea de La Casita de las Ciencias, Abraham Rubí, responsable del Fisilab, ajusta y opera un telescopio con espejo de 60 cm de diámetro, como una “cámara” más de apoyo a la transmisión remota de la DGDC.

“La ocurrencia de los eclipses está bastante bien establecida, de manera que se pueden encontrar las fechas de los ocurridos en el pasado y los que están por suceder. Estamos viendo la cara visible de la Luna, que es siempre la misma”, explica José Franco en su comentario en vivo sobre el eclipse. “La cara oculta de la Luna, que algunos se equivocan en llamar lado oscuro, también recibe luz solar y no supimos cómo era hasta 1959, cuando la sonda soviética Luna 3 se convirtió en la primera misión satelital en orbitar la Luna y fotografiar el lado oculto”.

Abajo en la explanada, los asistentes forman filas de entre diez y quince personas para asomarse a los telescopios de las sociedades astronómicas como Nibiru, de la Facultad de Ciencias o SAFIR, de la Facultad de Ingeniería. ¿Ingeniería? No es para sorprenderse. Los primeros astrónomos en México eran ingenieros, como Francisco Díaz Covarrubias y Joaquín Gallo.

Poco antes de la media noche, el público comienza a retirarse y las sociedades astronómicas desmontan sus aparatos. El numeroso público en las redes sociales ha tenido un viaje cósmico por la formación de Universo y el origen de la Luna, sus leyendas y mitología, la carrera por conquistarla y la materia que la forma. 

Notas

1 Franco, José. *Alunizaje*. Editorial Turner de México, SA de CV, 2019.

RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS, AMENAZANTE PANDEMIA “SILENCIOSA”

“HEMOS LOGRADO UN ARMA PODEROSÍSIMA CONTRA LAS INFECCIONES, HEMOS SALVADO MILLONES DE VIDAS; ESA ES LA PARTE BRILLANTE, PERO TAMBIÉN TIENE SU LADO OSCURO”

Antibióticos ¿cuándo, cómo y para qué? es un curso sobre un problema urgente de salud pública análogo a una pandemia: la resistencia de los microbios a los medicamentos diseñados para combatirlos. Elaborado en coordinación con autoridades de Salud, la UNAM ofrece este curso a través de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia.

El fenómeno biológico de la resistencia a los antibióticos como tema de salud pública que es importante socializar fue detectado años atrás por un equipo de la Dirección de Formación e Investigación de la DGDC, según explica Elaine Reynoso, directora de la DiFI.

En el contexto de la pertinencia y relevancia del curso —abierto para todos los interesados, especialistas y público en general— la revista *Pediatrics*¹ publicó un informe sobre el uso inadecuado de antibióticos durante los primeros dos años de vida de los niños, donde se muestra que disminuye sus anticuerpos y les impide desarrollar una respuesta inmune adecuada a los microbios patógenos.

El descubrimiento de los microbios patógenos (distintos a los virus) y luego de antibióticos para combatir a las enfermedades infecciosas que estos provocan ha sido una epopeya de los “cazadores de microbios”, según narra Paul de Kruif en su libro con ese título. Describe a los investigadores como protagonistas de primera línea que confrontan a todo un mundo de diminutos seres vivos invisibles a nuestra simple mirada, a veces probando los antibióticos desarrollados en laboratorio en sus propios cuerpos. Cazadores todos, desde quien adaptó una lente para detectar pequeñísimos seres vivos en una gotita de agua, pasando por los que identificaron a los agresivos para los humanos, los que descubrieron que los humanos tenemos células defensivas, y los que desarrollaron compuestos químicos para hacernos inmunes a bacterias causantes de enfermedades graves.

En los últimos años, los antibióticos han tenido su lado oscuro. Su uso indiscriminado ha dado lugar a la resistencia de los

microbios patógenos a los tratamientos, destruyendo además aquellos otros microbios que cumplen funciones de equilibrio y metabolismo en nuestros organismos y dejándonos inermes ante las mismas o nuevas infecciones.

Desde el año 2010, las autoridades de Salud en México reglamentaron la venta y uso de los antibióticos. Prohibieron su venta sin receta médica con el registro de cédula profesional del médico que los receta, primero mediante un “acuerdo” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de mayo de 2019 y en el más reciente Decreto del Congreso de la Unión, publicado en ese mismo diario el 30 de marzo de 2022.

Los considerandos del acuerdo de 2010 relatan que, en la pandemia de influenza AH1N1 en 2009 – 2010, “el uso inadecuado y abusivo de los antibióticos auto recetados por los infectados del virus de esa influenza agravaron las consecuencias de la infección viral”. Los antibióticos (distintos a los biológicos antivirales) son antibacteriales. Las bacterias, que tendrían que haber quedado nulificadas por el antibiótico —conocido comúnmente como “penicilina”— mutaron para evadir el medicamento; se hicieron resistentes. Este fenómeno inmunológico de la resistencia se agrava con el uso de los antibióticos de amplio espectro, aquellos que nulifican bacterias propias o extrañas, según puntualiza César Domínguez, Director General de la DGDC en la presentación remota del curso sobre los antibióticos.

“La pandemia silenciosa”. Así la describió Anahí Dreser, coordinadora de la línea de investigación Medicamentos y Resistencia Antimicrobiana del Instituto Nacional de Salud Pública de la Secretaría de Salud, durante la presentación del curso transmitido en redes sociales por CUAIEED de la UNAM. La investigadora también describió problemas aparejados con el uso indiscriminado de antibióticos, como aquello que la gente llama “alergia a la penicilina”, que involucra otras reacciones adversas graves además, y también como un gasto innecesario tanto para los sistemas de salud como para la economía familiar.

LA REVISTA LANCET REPORTÓ QUE EN 2019 HUBO CINCO MILLONES DE MUERTES A NIVEL MUNDIAL CAUSADAS POR LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS.



Elaine Reynoso en la presentación del curso Antibióticos ¿cuándo, cómo y para qué? (CUAIED, UNAM).

Tal como arriba se enunció, este problema de salud pública no es nuevo. Elaine Reynoso, directora de Formación e investigación en Comunicación Pública de la Ciencia, de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, comentó en entrevista que la idea de este curso interinstitucional se había discutido en su área desde antes de la pandemia —junto con otros temas científicos de relevancia social y temas en la agenda del interés público— para darles un impulso social.


La pandemia Covid-19 puso en primer plano de la opinión pública la necesidad de que la sociedad entienda estos fenómenos biológico-evolutivos y participe activamente, pues esa es la mejor manera de enfrentarlos. Así se abrió la oportunidad de organizar esfuerzos interinstitucionales confiables y basados en la investigación científica como éste, un curso para impulsar la conciencia y participación social frente a este fenómeno de resistencia a los antibióticos, que amenaza con hacer inútiles los medicamentos porque los microbios patógenos han mutado para hacerse inmunes a ellos.

Para 2050, esto podría convertirse en la primera causa de muerte. Tal vez antes; según reportes del Reino Unido, sería en 2030. Recientemente, la revista *Lancet* reportó que en 2019

hubo cinco millones de muertes a nivel mundial causadas por la resistencia a los antibióticos.²

La presentación del curso *Antibióticos ¿cuándo, cómo y para qué?*, ha sido un curso en sí mismo. Al abrir la presentación, César Domínguez, Director General de Divulgación de la Ciencia, habló de la fascinante historia del descubrimiento de los antibióticos, con su parte de azar y su parte de investigación científica. “Epopéya”, le llamó, el mismo término usado en la presentación de *Los Cazadores de Microbios* de Paul de Kruif.³ “Hemos logrado un arma poderosísima contra las infecciones, hemos salvado millones de vidas; esa es la parte brillante, pero también tiene su lado oscuro”, afirmó el biólogo ecólogo Domínguez Pérez-Tejada.

Ello ha dado lugar a líneas de investigación sobre el microbioma de organismos como el ganado o las aves de crianza que interactúan con el microbioma humano —aquellas vastas poblaciones de bacterias y otros organismos microscópicos que nutren y equilibran nuestro entorno inmediato— y que, en circunstancias ambientales particulares, dan lugar a las zoonosis, cuando micro organismos del hábitat de otras especies “brincan” al humano. Estos fenómenos ya se estudian de forma multidisciplinaria en las Ciencias de la Complejidad.⁴

La inscripción al curso *Antibióticos ¿cuándo, cómo y para qué?* es gratis. Inició el pasado 6 de mayo, está en el portal <https://es.coursera.org> de la UNAM. “De la mano de expertos en el área de la salud y con la más actualizada evidencia científica, comprenderás cómo funcionan los antibióticos, por qué es necesario que un profesional de la salud prescriba su uso y cómo prevenir enfermedades que requerirían el uso de antibióticos”, se informa en el portal. 

Notas

- 1 <https://www.elsevier.es/es-revista-pediatrics-10>
- 2 <https://gacetamedica.com/investigacion/2019-personas-resistencia-antibioticos-vih-malaria-investigacion/>
- 3 De Kruif, Paul. *Los cazadores de microbios*, Editorial Época, S.A., de CV, 1999.
- 4 *Un halo de microbios*, <https://www.c3.unam.mx/noticias/noticia123.html>



MASIVA TOCADA DE ROCK, FÍSICA Y AMOR EN UNIVERSUM

Tras dos agobiantes años de suspensión de la mayoría de sus funciones y actividades —particularmente recibir al público todos los días de martes a domingo en el Museo de la Ciencias Universum— la DGDC regresa del confinamiento por la pandemia con una extraordinaria convocatoria de jóvenes, aunque también de familias, con el evento físico-musical “Universo Acústico”



Han pasado pocos días desde que la comunidad de trabajadores, académicos y funcionarios de la divulgación de la ciencia de la UNAM regresó a sus tareas cotidianas para cumplir su misión y proyectos; en especial, su emblemático museo Universum.

A la mitad de un soleado mediodía del martes 5 de abril, a responsables de la institución de diversas áreas y sus colaboradores se les ve atareados observando, midiendo, calculando e imaginando los espacios para resolver los retos de un evento próximo. “Mañana va a haber una tocada y va a venir un físico”, comenta alguien del equipo de tramoya del Teatro de la DGDC.

En el entorno ha desaparecido la desolación que se percibía durante el periodo de confinamiento: las hierbas han sido recortadas, barridas las hojas secas y varitas desprendidas de los árboles, los muros de la institución han sido resanados y estrenan colores, su fachada principal ha tenido modificaciones



para facilitar la movilidad de los visitantes al museo, la atmósfera límpida y soleada resalta todo ello.

El “Universo Acústico” está programado para las 17:00. El jueves desde muy temprano, en la explanada de la DGDC que da acceso a Universum ya están instalados templete, enormes bocinas, quioscos y estructuras para el control de audio, cámaras de video, infraestructura multimodal para transmisión a distancia; Servicios a la Comunidad de la UNAM está presente.

Un par de horas antes del evento ya peregrinan hacia la explanada grupos de personas —acusadamente jóvenes, pero también familias con menores— provenientes de los cuatro puntos cardinales de las vías de acceso y transportes, con destino a Universum.

El preámbulo parece una verbena. Hay una fila razonable para adquirir tortas y bebidas refrescantes, grupos de condiscípulos con sus distintivas camisetitas azul y oro se sientan en círculo a lo sombra de los árboles, sobre los prados que circundan la explanada.

Dan las cinco de la tarde. Frente al templete del escenario no cabe un alfiler, chicas y chicos se han aglomerado para

JAVIER, QUE POR LO VISTO TIENE MUCHAS FANS, DICE AL MICRÓFONO “LA FÍSICA Y EL AMOR SE PARECEN”.



Javier Santaolalla

tener el mejor punto de observación. María Emilia Beyer, directora del Museo de las Ciencia, sube al templete, toma el micrófono, da la bienvenida al público y hace la presentación de “Efecto Pasillo”, grupo musical de rock pop alternativo originario de las Islas Canarias, y del físico y divulgador de la ciencia burgalés Javier Santaolalla.

En ese instante estalla la algarabía y aparecen cartones y papeles con mensajes a Santaolalla, como uno que dice “te quiero más que a mi novio”. Javier, que por lo visto tiene muchas fans, dice al micrófono “la física y el amor se parecen”.

Javier Santaolalla ha escrito libros de divulgación de la ciencia como El bosón de Higgs no te va a hacer la cama, o Inteligencia física; también ha escrito, como coautor, Cómo explicar física cuántica a un gato zombi y Si venimos del mono, ¿por qué somos tan cerdos? y otras preguntas interesantes, locas, frikis y descacharrantes de la ciencia y sus alrededores.

Al concluir la tocada, quienes así lo deseen, en el Teatro de Universum podrán tener el autógrafo de Santaolalla en alguno de sus textos, además de hacerse una selfie con los integrantes del grupo Efecto Pasillo, Iván Torres, Javi Moreno, Arturo Sosa, Nau Barreto y, por supuesto, con Javier. El flujo y acomodamiento en las lunetas del teatro es con disciplinadas medidas pandémicas: sólo el cupo del aforo, acomodo fila por fila, de cinco en cinco y de igual forma para subir al foro y desalojar la sala. Coordinados por Carmen López, los estudiantes becarios de la DGDC implementan el operativo con precisión y amabilidad.

Los responsables de “Universo Acústico” calcularon una asistencia de 2,600 personas y 360 vía streaming por Internet. Este evento forma parte del proyecto #JuntosPorUniversum. **!**



María Emilia Beyer

La DGDC en la Fiesta del Libro y la Rosa 2022

En el camino: resistencia e imaginación

En 1995, la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura designó el 23 de abril como el Día Internacional del Libro. En el marco de esta celebración, la UNAM se ha encargado de fomentar la lectura entre la comunidad universitaria y el público en general organizando La Fiesta del Libro y la Rosa.

Cuenta una leyenda catalana de un temible dragón que merodeaba por el pueblo de Montblanc, en Tarragona, envenenando el aire y matando con su aliento. Amedrentados y cansados por los estragos que causaba, el pueblo probó apaciguar a la bestia calamitosa ofreciéndole los alimentos producidos con su ardua labor, hasta que estos se agotaron.

Comenzaron a sacrificarse ellos mismos, todos por parejo mediante sorteos hasta que tocó turno a la hija del rey de Aragón. Ya en el bosque, a punto de ser devorada por el dragón apareció en su defensa un jinete armado, Jordi de Capadocia, quien propinó una profunda y mortal herida a la bestia de la peste con su espada.

Se dice que por la herida del dragón brotó un rosal. Jordi cortó una rosa y la obsequió a la princesa. Evocando la leyenda, Cataluña celebra el día de San Jordi y la tradición de intercambiar libros y rosas con la pareja y las personas queridas. La idea original se atribuye al escritor valenciano Vicente Clavel Andrés (1888-1967).

El dragón no existió, pero Jordi de Capadocia sí. Era un militar romano nacido en Grecia en el Siglo III, que se volvió forajido por negarse a cumplir las órdenes de asesinar cristianos. La

Iglesia católica le nombró por ello santo. San Jordi falleció el 23 de abril de 303. También un 23 de abril, pero de 1616, fallecieron los escritores Miguel de Cervantes Saavedra y William Shakespeare. Para conmemorarlos, la UNESCO proclamó en 1995 que los días 23 de abril de cada año fueran el Día internacional del libro.

Sincretizadas leyenda y tradición, ambas celebraciones de San Jordi y el Día del libro, el 23 de abril se regala un libro o una rosa en señal de amor.

La versión de la Fiesta este 2022 pareciera envuelta en el halo de la leyenda catalana. Suspendida dos años por una plaga “que envenenaba el aire y mataba con su aliento” —no un dragón, pero sí un nanométrico coronavirus que ha asolado al mundo— la Fiesta del Libro y la Rosa 2022 UNAM, del 22 al 24 de abril, se instaló en la extensa explanada del Centro Cultural Universitario, creando un primaveral ambiente de regocijo para organizadores, expositores y asistentes, que hemos estado confinados desde marzo de 2020.

Cientos y hasta miles de jóvenes y pequeños con sus madres y padres han encontrado en la Fiesta un magnífico pretexto para iniciar la salida de la calamidad menguante. Caminan por los pasillos entre las carpas de multiplicidad de casas editoriales azorados, curiosos y por lo menos con miradas risueñas, pues no se ve a nadie sin cubrebocas.

En algunas más que en otras carpas se aglomeran visitantes. Una de ellas, la de ediciones de la DGDC con sus colecciones de libros —y, sobre todo, la revista *¿Cómo ves?*— acapara la atención con portadas que describen de forma amena y documentada la evolución de cada detalle y componente de la pandemia, más sus efectos colaterales: el SARS-CoV-2, los brotes, el sistema inmune, las vacunas, la ansiedad, el estrés y otros temas de diversas disciplinas de la ciencia.

Para recibir a los visitantes que llegan por Metrobús o Pumbabús al Centro Cultural Universitario hay una instalación de la DGDC a manera de foro. Se trata del Prometeo, un autobús de la Dirección de Medios rediseñado para llevar cine, talleres, presentaciones, conferencias de divulgación y comunicación pública de la ciencia a cualquier población del país.

Todos los días, los medios de comunicación y redes sociales nos bombardean con sucesos que hablan del aumento de la inseguridad y de la degradación de la vida ciudadana; pareciera una irrupción descontrolada de los impulsos. Este tipo de sucesos muestra la creciente pérdida de control sobre las emociones que ocurre en nuestras vidas y en las vidas de quienes nos rodean. El confinamiento por la pandemia exacerbó estas situaciones.

Alfonso Andrés Fernández atrae la atención sobre la pertinencia del tema en el escenario del Prometeo. Describe a la atenta audiencia qué es y cómo trabajar el controvertido asunto de la Inteligencia Emocional, los sentimientos que previenen, informan, alertan. Comparte con quienes ocupan todas las sillas dispuestas para el foro la arquitectura emocional del cerebro y nos explica el desconcierto: donde la razón se ve desbordada por los sentimientos.

Alfonso Andrés es el Director de Medios de la DGDC, esta vez en su papel de divulgador. Lo apoyan José Luis Vázquez, Ana Cristina Olvera y Paulina Trápaga, quienes tienen funcionando la infraestructura operativa de la unidad móvil Prometeo, cuyo trabajo no culmina con la charla sobre las emociones.

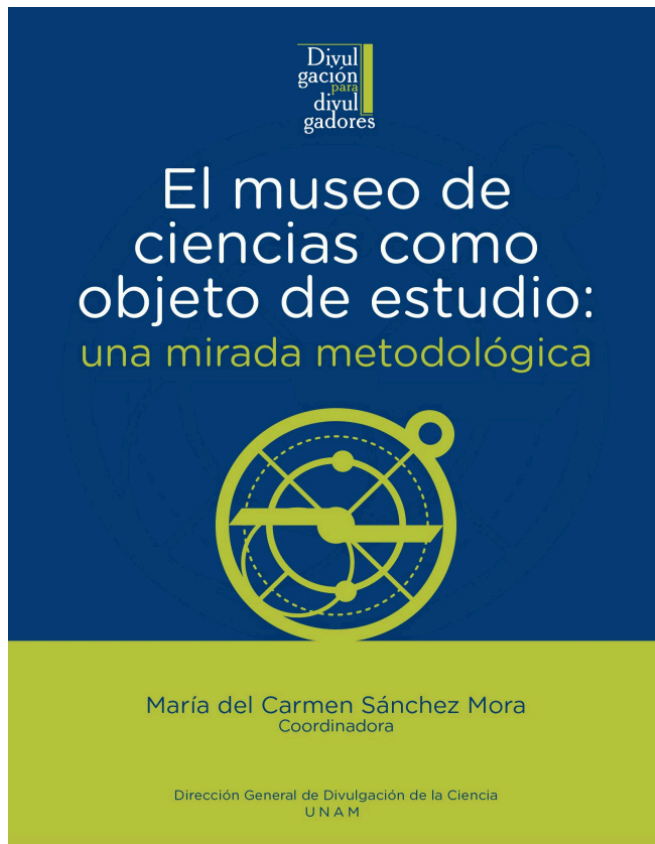
Viene a continuación en este foro la presentación del libro electrónico El Museo de Ciencias como objeto de estudio, una

*De izquierda a derecha:
Ana Cristina Olvera, José Luis
Vázquez, Alfonso Andrés Her-
nández y Paulina Trápaga.*



mirada metodológica, de la colección de la DGDC Divulgación para divulgadores, coordinado por María del Carmen Sánchez Mora y producido por un equipo de académicas de Dirección de Formación e Investigación de la DGDC. La presentación es moderada por Rosanela Álvarez, editora de libros de la Dirección de Medios de la institución divulgadora de la ciencia.

María del Carmen Sánchez, Elaine Reynoso y Patricia Macías se turnan la palabra para compartir con el público —acusadamente joven— el trabajo que realizaron y que se enfoca en la evaluación, investigación, actividades que permiten comprender la función de los museos de ciencias y lo que aportan a la sociedad. Describen que el libro no es una metodología de investigación, aunque no eluden abordar las técnicas de acopio de datos que, cuando es necesario, se presentan y discuten a lo largo de sus capítulos. **!**



Rosanela Álvarez



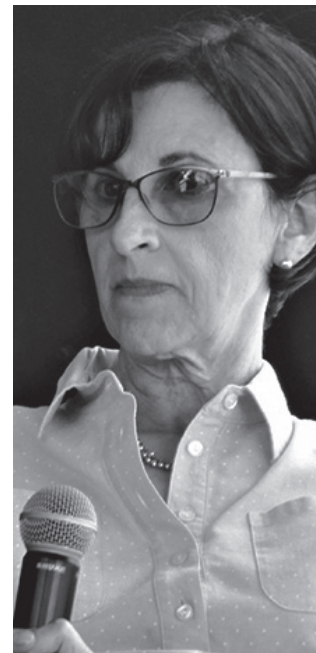
Patricia Macías



Elaine Reynoso



Carmen Sánchez



DISEÑÓ LA IMAGEN DE UN VIRUS RECIENTE DESCUBIERTO CON LA PRIMERA COMPUTADORA EN EL MERCADO

Robert Gallo y colaboradores recién habían publicado que el virus HTLV III era el probable causante del Síndrome de la Inmunodeficiencia Humana, el SIDA (*Science*, 05/1984). No lo era. Mientras, en las oficinas del CUCC, en una casa de Melchor Ocampo en Coyoacán, una computadora PC 8086 (Personal Computer 8086, las primeras PC para venta al público) se había puesto en manos del personal.

Luis Estrada, director, sugirió, “Jueguen con ella, conózcanla; me gustaría que aprendieran a usar el procesador de textos científicos Tex”. Para lograrlo había que llevar cursos de meses en la entonces Degesca.

Para que la 8086 funcionara, había que introducirle un disco flexible con el sistema operativo MS DOS (*Microsoft Disk Operating System*), y encenderla. En la pantalla negra sólo se veía una C con el signo = intermitente, que se podía cambiar por una A para representar el disco flexible de respaldo. Los colores en pantalla eran verde o naranja, según la marca.

Comenzaron a comercializarse los “paquetes” que hoy llaman aplicaciones, entre ellos el

PC 8086



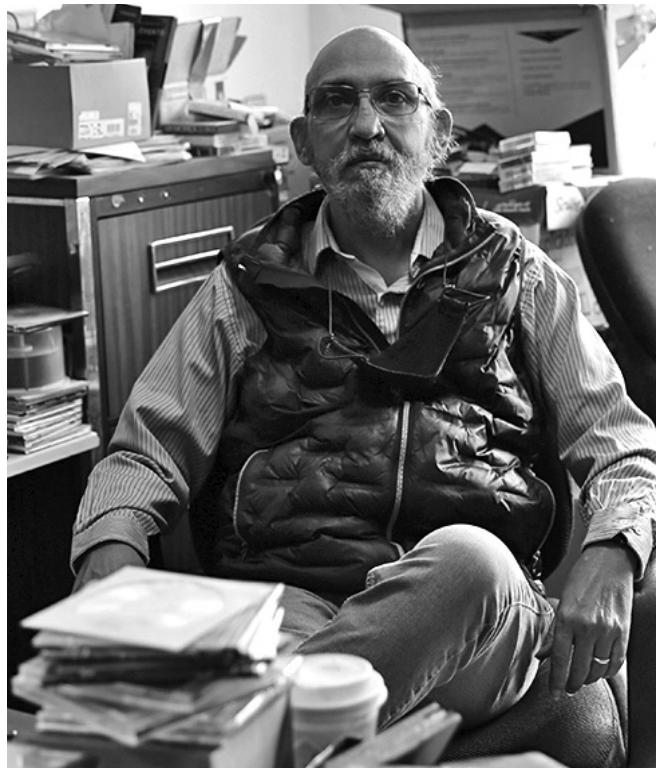
Word Star para procesar textos (poner el acento era un galimatías y no lucía como tal en la pantalla oscura con luz verde o naranja); era más sencillo que el Tex pero no permitía escribir fórmulas matemáticas. Otro era el *Story Board*, diseñado para publicidad y con animación muy elemental.

Todas las tardes podía verse a Manuel con la vista clavada en la pantalla de luz verde, haciendo diversos trazos pequeños en la pantalla mediante extraños comandos desde el teclado. En su escritorio, junto a la PC, un ejemplar de la revista *Scientific American* abierto en la página que contenía el artículo de Gallo en *Nature*, con una imagen del virus HTLV III a la vista.

Moverse en la pantalla de la PC requería una memoria fotográfica para identificar una infinidad de comandos, vgr. `**`, `*.A, \copy *.C**`. Una vez desplegado el paquete o aplicación, si era de texto, se procedía casi cual máquina de escribir, excepto por el acento y las tildes, o el citado *Story Board* con los comandos del manual.

Para meterse en las entrañas del lenguaje de las PCs hacía falta conocer los protocolos del dBASE —código de programación computacional que aún cuenta con millones de usuarios— incluido en el disco del sistema operativo MS DOS, aprenderse infinidad de comandos que significaban “ve a”, “copia”, “recupera”, “inserta” “deshaz” y así para ubicar y poner algo en cualquier punto de la pantalla.

Después de algunos meses de diseñar pacientemente, tarde tras tarde, rayitas y puntitos en la pantalla de la PC para uso común, González Casanova convocó a la comunidad (cerca de 15) para presentar su diseño. A unos meses del reporte de Robert Gallo, allí estaba la imagen impresionante del virus HTLV III. “Los



Manuel González Casanova


**MANUEL GONZÁLEZ CASANOVA
ES PIONERO EN EL DISEÑO GRÁFICO
POR COMPUTADORA PARA
LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA.**

colores son asombrosos”, alguien exclamó, y Manuel comentó: “La verdad es que yo también estoy viendo el virus a color por primera vez”. En efecto, las entradas y salidas de los cables del monitor de esa PC, llamadas RCA, eran las mismas que las del televisor a colores donde se proyectaba el diseño de González Casanova.

¿Cómo hizo Manuel aquel diseño con una aplicación para publicidad con un catálogo de imágenes prediseñadas? “Me metí a las entrañas del *Story Board*”, cuenta Gozález Casanova. “Estaba en código ASCII (Código Estándar Estadounidense para Intercambiar Información) y descubrí que los trazos de las imágenes del catálogo del *Board* tenían un patrón. Lo que hice entonces fue hacer patrones en código ASCII de segmentos del diseño del virus y luego los repetí hasta integrar toda la imagen”.

ASCII (*American Standard Code for Information Interchange* —Código Estándar estadounidense para el Intercambio de Información) es un código que utiliza 7 bits para representar cada uno de los caracteres de texto. En la actualidad, la mayoría de los sistemas informáticos utiliza este código para procesar textos y para controlar los aparatos que se usan para esto.

Robert Gallo es un biomédico estadounidense cofundador del Instituto de Virología Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Maryland. El virus causante del SIDA resultó ser el VIH, reportado lo mismo por el grupo de Gallo que por el grupo de Luc Montagnier, del Instituto Pasteur de Francia. Tras zanjar controversias, el Nobel 2008 se otorgó al francés. No obstante, Montagnier afirmó que Gallo tuvo un papel importante para demostrar que el VIH era el virus causante del SIDA.

Manuel González Casanova es pionero en el diseño gráfico por computadora para la divulgación de la ciencia. Ha logrado un liderazgo en el área y formado a buen número de diseñadoras y diseñadores gráficos para la divulgación de la ciencia en la DGDC. Actualmente es el jefe del Departamento de Aplicaciones Multimedia Interactivos de la dependencia. 

f /DGDCUNAM
/UNIVERSUMMUSEO

JUNTOS POR UNIVERSUM

#TuUniversum

CURSOS • MASTERCLASS • TEATRO CIENTÍFICO

boletos.universum.unam.mx



DGDCUNAM
Divulgación de la Ciencia



f /DGDCUNAM
/UNIVERSUMMUSEO

JUNTOS POR UNIVERSUM

#TuUniversum

CURSOS • MASTERCLASS • TEATRO CIENTÍFICO

boletos.universum.unam.mx



DGDCUNAM
Divulgación de la Ciencia

