



Gaceta Biomédicas

Abril, 2021 Año 26 Número 4 ISSN 1607-6788



Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM



**Informe de actividades 2019-2020
Biomédicas, Instituto con trayectoria
consolidada que impacta en la investigación**



Rector
Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Secretario General
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario Administrativo
Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria

Coordinador de
la Investigación Científica
Dr. William Lee Alardín

Directora del IIBO
Dra. Imelda López Villaseñor



Directora y Editora
Mtra. Sonia Olguín García

Editor Científico
Dr. Edmundo Lamoyi Velázquez

Reportera
Lic. Keninseb García Rojo

Gaceta Biomédicas, Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Es una publicación mensual, realizada por el Departamento de Prensa y Difusión del IIBO. Editores: Sonia Olguín y Edmundo Lamoyi. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la Docencia del IIBO, Tercer Circuito Exterior Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622-8901. Año 26, número 4. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título 04-2018-092408590700 expedido por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788. Este número se terminó el 30 de abril del 2021.

Información disponible en:
http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html
Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguín, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico: gaceta@iibiomedicas.unam.mx

Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Institución. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio impreso o electrónico, sin previa autorización. Ni el Instituto ni la **Gaceta Biomédicas** recomiendan o avalan los productos, medicamentos y marcas mencionados.

CONTENIDO

ABRIL, 2021 AÑO 26 NÚMERO 4

Informe de actividades
2019-2020
"Biomédicas, no se detuvo":
Imelda López Villaseñor **3**

La investigación del INCMNSZ
durante la pandemia **6**

Objetos filosos:
un asomo al Síndrome
de Munchausen **8**

Cáncer y desigualdades
sociales en México **10**

Aprendizaje activo
mediante la tecnología H5P **12**

Consulta ediciones anteriores
usando nuestro código QR



Informe de actividades 2019-2020

"Biomédicas, no se detuvo": Imelda López Villaseñor.

Sonia Olguin

"Si bien el 2020 fue un año con una dinámica de trabajo totalmente distinta a lo que conocíamos como cotidiano, Biomédicas no se detuvo y es indiscutible su compromiso institucional para seguir trabajando y generando conocimiento", afirmó la doctora Imelda López Villaseñor durante el informe de actividades correspondiente al periodo 2019-2020.

Informó que a finales del 2020 la planta académica de Biomédicas estuvo conformada por 91 investigadores con promedio de edad de 59 años y 83 técnicos académicos con una edad promedio de 54 años. Resaltó el aumento de becarios posdoctorales que son 23 y la reciente contratación de seis investigadores en el marco del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera (CIJA), se trata de los doctores Ingrid Fetter, Luis Daniel Ríos Barrera, Oxána Bánaszegi, Elisa Domínguez Hüttinger, Héctor Miranda Astudillo y Sandra Romero Córdoba quienes se incorporaron a los Departamentos de Biología Celular y Fisiología; Biología Molecular y Biotecnología, y Medicina Genómica y Toxicología Ambiental.

La Investigación

En materia de investigación, la doctora López Villaseñor reportó el desarrollo de cerca de 50 proyectos de investigación financiados tanto por el presupuesto institucional, recursos concursados por la entidad, recursos federales, estatales y provenientes del extranjero. Se publicaron un total de 518 artículos indizados (244 en 2019 y 274 en 2020), un total de 36 artículos en revistas no indizadas, además de 23 capítulos de libros, nueve libros, ocho capítulos en libros de difusión y 164 artículos de divulgación.

En 2019 el promedio de publicaciones indizadas por investigador fue de 2.7, mientras que en 2020 fue de 3. En ambos años el 70 por ciento de los artículos indizados fue en revistas ubicadas en los cuartiles uno y dos; mientras que en 2019 el factor de impacto promedio de las publicaciones fue de 3.4, y en 2020 fue de 4.75.

Actividades Académicas

En 2019 los académicos del Instituto participaron en 281 actividades académicas

nacionales e internacionales, y a pesar de que en 2020 las condiciones mundiales no favorecieron la realización de estas actividades hubo un total de 148 actividades organizadas y llevadas a cabo tanto en México como en el extranjero, muchas de ellas en modalidad virtual.

Los seminarios institucionales se retomaron, iniciando con los impartidos por los investigadores eméritos Horacio Merchant y Juan Pedro Lalette. El departamento de Cómputo estableció una red electrónica que permite el enlace entre todas las unidades del instituto locales y foráneas logrando así la interconexión de toda la comunidad por lo que la asistencia a estos seminarios fue muy concurrida.

Docencia

La población estudiantil del Instituto estuvo conformada por 491 estudiantes en 2019, y 423 en 2020. En 2019 se graduaron 67 alumnos, pero en el 2020 el cierre de las actividades presenciales en la Universidad tuvo un efecto significativo en la graduación de los alumnos lográndose 41 estudiantes graduados.

En cuanto a la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica, en 2019 quedaron formalmente inscritos nueve alumnos de 185 aspirantes registrados, y en 2020 el proceso de admisión se realizó por primera vez totalmente a distancia e ingresaron 14 alumnos, conformando la generación más grande en los últimos años. En 2019 se titularon cuatro alumnos de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica y en 2020 no se logró la titulación de ningún alumno debido a la suspensión de actividades por pandemia por parte de la Dirección General de Administración Escolar que impactó en los procesos de los servicios escolares de la Facultad de Medicina.

Durante el bienio 2019-2020 el secretario de Enseñanza, doctor Luis Mendoza,

ha trabajado en la creación del micro sitio web de esta Secretaría de Enseñanza que contiene información sobre eventos académicos, convocatorias, ligas a materiales didácticos y un repositorio para consultas internas. Además se realizaron adecuaciones para continuar con la formación de los alumnos, se pusieron en marcha mecanismos para impartir clases a distancia sin necesidad de modificar el calendario escolar.

El presupuesto

El presupuesto asignado para el Instituto fue de 349 millones 389 pesos en 2019, mientras que en 2020 tuvo un aumento significativo a 462 millones 763 mil pesos debido a que el Comité Técnico de Administración del Programa Nacional Estratégico (Pronaces) del Conacyt autorizó por adelantado recursos correspondientes a la segunda y tercera etapa de tres proyectos de investigación aprobados.

El ejercicio presupuestal fue semejante en los dos años, aproximadamente 90% del presupuesto corresponde al presupuesto UNAM y el resto corresponde a PAPIIT, Conacyt e ingresos extraordinarios. Casi 90% de este presupuesto se ejerce en sueldos, salarios, prestaciones y estímulos; 5% corresponde a revistas técnicas y científicas, y el resto se usa en artículos, materiales, servicios y equipo.

Uno de los objetivos prioritarios de la administración actual es la implementación del Sistema Integral de Administración Financiera que permitirá optimizar los procedimientos que se llevan a cabo en la Secretaría Administrativa y conocer de manera más eficiente los estados financieros. Este sistema será implementado por la contadora María Elena Arcos de reciente ingreso como Jefa del Departamento de Presupuesto e Ingresos Extraordinarios. Al licenciado Mario Curiel se le agradeció la dedicación y buena disposición durante sus años de servicio al Instituto.

Vinculación

La oficina de Vinculación a cargo de la maestra Martha Carrasco durante 2019 y 2020 formalizó 20 instrumentos consensuales (convenios y bases de colaboración), 16 de ellos de ámbito nacional y cuatro de ámbito internacional; se solicitaron ocho patentes nacionales y dos internacionales; y se otorgó una patente nacional y una más internacional, además se llevaron a cabo diferentes actividades de transferencia de conocimientos gene-

Continúa en la página 4>

rados por la comunidad académica del Instituto a través de la elaboración y formalización de instrumentos consensuales.

Difusión

En 2020 se registraron 87 participaciones en medios de comunicación entre los que se encuentran entrevistas para programas de radio y televisión así como colaboraciones para diversos medios impresos y electrónicos, se puede ver que en 2020 aumentó la presencia de biomédicas en los medios respecto al año anterior como consecuencia de la participación en medios debido a la pandemia.

La *Gaceta Biomédicas*, órgano informativo del Instituto por más de 25 años, se editó a partir de enero de 2020 únicamente en la versión electrónica debido a la situación de confinamiento, lo que llevará el planteamiento de los objetivos y alcances a través de la integración de un comité editorial.

Premios y distinciones

En 2019 el personal de Biomédicas recibió más de 30 premios y distinciones, entre los que destacan el nombramiento del doctor Luis Alonso Herrera Montalvo como director general del Instituto Nacional de Medicina Genómica; la distinción Beca para Mujeres en la Ciencia L'Oréal-Unesco otorgada a las doctoras María Chávez y Lucía Mendoza; el Premio Nacional de Salud 2019 recibido por el doctor Horacio Merchant; la doctora Leticia Rocha Zavaleta recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz; el doctor Alfredo Molina y la doctora Marcela Lizano Soberón recibieron el Premio Aída Weiss por el trabajo de tesis doctoral de Alfredo; el doctor Alejandro Mohar recibió el Premio Nacional de Investigación en Oncología Médica 2019.

Casi 40 premios y reconocimientos se recibieron en 2020, entre ellos el reconocimiento otorgado por la Secretaría de Salud al doctor Antonio Velázquez Arellano como el padre del tamiz neonatal en Hispanoamérica; la doctora Gloria Soberón recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz; la doctora Leticia Rocha y el doctor Alejandro Zentella obtuvieron el segundo lugar en la octava edición del Programa del Fomento al Patentamiento y la Innovación; la doctora María Chávez y el doctor Jonatan Barrera recibieron los Estímulos a la Investigación Miguel Alemán Valdés, y la doctora Ingrid Fetter recibió el Junior Scholar Award del Global Consortium for Reproductive Longevity & Equality. Por su parte la doctora Norma Bobadilla recibió el Premio Universidad Nacional 2020.

Durante el año 2020 el Consejo Inter-

no trabajó de acuerdo con los lineamientos de la Coordinación para la Igualdad de Género en la UNAM para conformar la Comisión Interna para la Igualdad de género de Biomédicas, la cual quedó formalmente establecida el 22 de enero de este año.

En cuanto a los laboratorios nacionales, el Laboratorio Nacional de Recursos Genómicos ha optimizado técnicas para la obtención de un gran número de embriones de ratón reduciendo el número de animales donantes y los costos del procedimiento, además ha logrado la contención de infecciones y la recuperación mediante derivación de cepas valiosas que han perdido su potencial reproductivo, logrando con ello la continuidad de distintas líneas de investigación.

Este laboratorio en el 2019 logró la criopreservación de esperma de 45 cepas de ratones transgénicos pertenecientes a laboratorios de la UNAM e instituciones externas.

Por otra parte, en laboratorio Nacional de Citometría de Flujo (LabNalCit) revalidó por tercer año consecutivo la certificación internacional ISO 9001-2015 y modificó el alcance de su sistema de gestión de calidad IQnet, para incluir protocolos clínicos que permitan dar servicio a las instituciones de salud pública. También participó en Proyectos Nacionales Estratégicos para la solución de Enfermedades Prioritarias, a través del PRONACE por lo que adquirió una infraestructura con un valor de 36 millones de pesos. Este laboratorio también realiza una labor social en la lucha contra la leucemia infantil y en 2019 llevó a cabo una cena de gala con el propósito de recaudar fondos para realizar inmunofenotipos gratuitos a niños con escasos recursos que padecen leucemia.

La Secretaría Técnica, a cargo del doctor Sergio Sánchez y su equipo, realizaron diversas obras de conservación e infraestructura del Instituto, entre las principales se encuentran la adecuación de un edificio de Unidades de Servicio para ubicar ahí al LabNalCit, la Unidad de Microscopia, la Unidad de Metabolómica y la Unidad de Proteómica, y dos laboratorios de investigación; así como la obra de adecuación del Laboratorio de Bioseguridad Nivel 3 (BSL3) que comprende 300 m² de construcción, donde se alojan dos laboratorios destinados al estudio de virus y otro al estudio de bacterias, así como un laboratorio para el trabajo experimental con animales, y áreas de servicio.

En 2020 con el objetivo de que el laboratorio BSL3 de Biomédicas (único en su tipo dentro de las instalaciones de la UNAM) participe activamente en los proyectos que se desarrollan en torno al CO-

VID-19 y quede preparado para enfrentar cualquier contingencia futura, se adaptaron sus instalaciones para cumplir con los estándares de bioseguridad y biocustodia establecidos por el Centro para el Control de Enfermedades de los Estados Unidos, para llevar a cabo estudios pre clínicos para el desarrollo de vacunas y evaluación de nuevos fármacos. Bajo el liderazgo de la doctora Clara Espitia y con el apoyo inicial de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, se inició la renovación de sus instalaciones, así como la verificación y la calificación de algunos equipos y la capacitación del personal por el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos.

La automatización, verificación y calificación de los equipos y sistemas se realizarán en breve y se adquirirá un rack ventilado adicional para los experimentos con animales, gracias al apoyo económico proporcionado por la Secretaría de Educación, Ciencia y Tecnología de la Ciudad de México (SECTEI), como parte de un proyecto impulsado fundamentalmente por los doctores Laura Palomares y Tonatihu Ramírez del Instituto de Biotecnología, en el que también han participado los doctores Isabel Gracia y Carlos Amador de la UNIPREC de la Facultad de Química; así como los doctores Laura Cobos y Francisco Suárez de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Además se ha iniciado ya la implementación de un sistema de gestión de la calidad bajo las normas ISO 9001-2015 e ISO 35 001:2018 para su operación como unidad de servicios especializados de trabajo de investigación bajo condiciones BSL3, para lo cual el apoyo de la doctora Flor Mónica Gutiérrez coordinadora de Gestión para la Calidad de la Investigación Científica fue fundamental.

Acciones durante la pandemia

Se elaboraron y publicaron los lineamientos generales para el regreso a las actividades universitarias en el marco de la pandemia por COVID-19, disponibles en la página web institucional. Se llevó a cabo la adecuación de espacios para mantener las medidas sanitarias (señalética en todos los edificios, colocación de equipo para toma de temperatura y dispensadores de gel, entre otros).

Se designó al químico Carlos Castellanos como responsable sanitario y se establecieron protocolos para el ingreso controlado a las instalaciones.

Se estableció el Laboratorio de Virología de Biomédicas validado por el INDRE para realizar el diagnóstico molecular de SARS-CoV-2 con fines de vigilancia epide-



Dra. Imelda López

Imagen: Benjamín Chaires

miológica bajo la responsabilidad de las doctoras Blanca Ruiz y Verónica Monroy y con la participación de Daniel Guillén, Juliana Herrera, Jaquelina Fernández, Renato León, Israel Canela y Jesús Ramírez, cuyo entrenamiento se llevó a cabo con el apoyo del grupo de la doctora Susana López Charretón del Instituto de Biotecnología de la UNAM. Por su parte, el doctor Julián Valdéz, investigador del Instituto de Fisiología Celular propuso un reactivo novedoso para la extracción del material genético viral que permitió optimizar el proceso. Además, este Laboratorio de Virología ha colaborado con el INMEGEN en el proyecto interinstitucional para la validación de muestras de saliva para el diagnóstico molecular de SARS-CoV-2. También ha brindado apoyo diagnóstico a distintos hospitales del Sistema Nacional de Salud y analiza periódicamente a la comunidad de Biomédicas que está trabajando de manera presencial con el propósito de evitar o cortar una posible cadena de contagio.

La doctora López Villaseñor enunció los 9 proyectos de investigación relacionados con COVID-19 que Biomédicas está desarrollado: 1) Ensayo clínico aleatorizado de dexametasona intranasal como coadyuvante en pacientes con COVID-19. 2) Hacia el control de COVID-19 a través de la optimización del diagnóstico molecular, del monitoreo de la inmunidad y del desarrollo de una vacuna efectiva. 3) Identificación de secuencias de anticuerpos de pacientes COVID-19 mexicanos recuperados y asintomáticos, el desarrollo de anticuerpos monoclonales recombinantes: posible tratamiento. 4) Factores de riesgo clínico clínicos y genéticos asociados con la infección y severidad de la enfermedad por

SARS-CoV-2 (COVID-19). 5) Impacto de infecciones virales previas sobre el desarrollo de COVID-19. 6) Desarrollo de una vacuna basada en nanopartículas genéticamente codificadas, termoestables contra SARS-CoV-2. 7) COVID-19 en América Latina: Comorbilidades, legalidades y manifestaciones gastrointestinales. 8) Pruebas de concepto de compuestos profilácticos y terapéuticos para disminuir el contagio y mejorar el tratamiento de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). 9. Estudio de la respuesta inmunitaria protectora mediada por anticuerpos en los pacientes infectados por SARS-CoV-2 y sus contactos cercanos para el desarrollo de Inmunoterapias.

A toda la comunidad de Biomédicas le extendió un agradecimiento por su trabajo y su dedicación constante. Agradeció las aportaciones del personal académico que se retiró en el bienio 2019-2020, las técnicas académicas María del Carmen Basualdo, Luz María Chiu, y los investigadores Armida Báez, Pablo Pérez Gavilán y Antonio Velázquez.

Lamentó la pérdida de miembros de la comunidad académica en este periodo, los doctores Guillermo Soberón, Alfonso Escobar, Larissa Adler-Lomnitz, la química María del Carmen Basualdo y el maestro en ciencias Ademar Liquey.

Por su parte el doctor William Lee, Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, agradeció a la comunidad, a quienes han estado trabajando de manera constante para mantener la actividad académica aún en condiciones complicadas, en particular a los que trabajan en el tema de COVID-19.

Consideró que Biomédicas es un Insti-

tuto con una trayectoria muy consolidada, una entidad muy sólida en el árbol genealógico de las entidades del subsistema que ha tenido una relación fuerte y vigorosa con el sector salud desde su concepción, genera conocimiento y tiene un papel importante en la formación de recursos humanos. Subrayó la importancia de seguir con este trabajo, “cuando hace tanta falta tanta gente en nuestro país para generar y aplicar conocimientos para estar en mejores condiciones de responder a eventualidades como la que nos ocupan ahora”, afirmó.

Describió a Biomédicas como un instituto de tamaño considerable, con una infraestructura importante cuyo impacto se nota en la investigación, en la docencia, en la difusión y la vinculación, señaló. El trabajo y la calidad de Biomédicas, dijo, se reconocen de diversas maneras, en los artículos publicados en revistas prestigiosas, en las certificaciones de los laboratorios, en las colaboraciones generadas, los premios recibidos a nivel universitario, nacional e internacional, los recursos conseguidos mediante proyectos PAPIIT y Conacyt.

Resaltó el número de tesis dirigidas y de supervisión de alumnos, que aun con la situación del año pasado, refleja un trabajo de docencia y de formación del personal que hoy más que nunca da visibilidad al trabajo de una entidad y de cómo ésta contribuye al pensamiento crítico de los jóvenes, trabajo que, dijo, Biomédicas ha hecho durante muchos años, de manera continua, mediante la licenciatura y la difusión que se le da a través de la *Gaceta Biomédicas* y la presencia en los medios.

Instó a seguir trabajando en la equidad de género, “me queda claro que esto no es un tema que se pueda resolver simplemente tomando acuerdos y lineamientos, se deben tomar acciones concretas y específicas para poner ejemplo y promoverlo de manera muy activa”. Agregó que la diversidad, no sólo en lo que toca al género, es un ingrediente que mejora por sí mismo el ambiente de trabajo y permite un mejor aprovechamiento de las capacidades de todas y todos.

Destacó que el Instituto ha tenido una visibilidad importante por el trabajo de investigación relativo a la pandemia, en el desarrollo de vacunas y terapias, parte de lo que hay que transmitir, dijo, es que esta la diversidad de posibilidades es justamente el resultado de la libertad de investigación y de la presentación de propuestas en todas las áreas, y que no se puede dirigir exitosamente la generación de conocimiento y sus aplicaciones posteriores apoyando sólo a unas áreas e ignorando otras. **I**

La investigación del INCMNSZ durante la pandemia

Gerardo Gamba
Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del IIBO, UNAM.

Tan pronto como inició la pandemia, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) se abocó a la planeación para la atención del tsunami que se veía venir de pacientes con COVID-19, por lo que se planeó una reconversión del Instituto para ser un hospital de atención exclusiva para pacientes con esta enfermedad. Se consideró que no podíamos tener simultáneamente pacientes tanto COVID-19 como no COVID-19, ya que muchos de nuestros enfermos tienen padecimientos como diabetes, obesidad, cáncer o problemas inmunológicos que serían de alto riesgo para el desarrollo de las formas graves de COVID-19. La reconversión del Instituto incluyó la instalación de sistemas de monitoreo en todas las habitaciones para reducir la probabilidad de contagio del personal y el incremento en las camas disponibles para terapia intensiva. Se adquirieron ultrasonidos, ventiladores, equipos de protección personal y todo giró alrededor de esta nueva enfermedad. En el mes de agosto, con la disminución de casos en la primera ola, se inició la des-reconversión del Instituto para volver a atender a nuestros pacientes. Con lo que ya habíamos aprendido de la enfermedad se pudo hacer un plan para ser un hospital híbrido, con el mínimo riesgo para nuestros enfermos no COVID-19, así como para el personal del Instituto. No sabíamos entonces que vendría una segunda ola mucho peor que la primera. Hoy tenemos la mitad de las camas para atender a nuestros pacientes no COVID-19 y la terapia intensiva COVID-19 ya ha podido reducirse.



Fiel a su tradición el INCMNSZ inició en forma paralela un trabajo de igual intensidad en la investigación clínica. Nos enfrentábamos a una enfermedad nueva de la que había poca información y debíamos iniciar los estudios necesarios para entenderla y tratarla de la mejor manera posible. El 26 de marzo del 2020, a menos de un mes de que se documentó el primer paciente con COVID-19 en México, se registró el primer estudio observacional y pocos días después, el 13 de abril, el primer ensayo clínico controlado. Durante el resto del 2020 se registraron 109 protocolos de COVID-19, 78 observacionales y 31 de intervención, y en lo que va del 2021 otros 19 más, para un total de 128 protocolos.

Cada uno de estos tuvo que ser analizado y autorizado por los comités de investigación y de ética en investigación del Instituto,



lo que representó un trabajo arduo, en el que fue necesario pasar de sesionar cada 15 días, a hacerlo al menos tres o más días de la semana. Los estudios de intervención requirieron, además, autorización por Cofepris.

Al final de marzo de 2021, investigadores del Instituto han sido responsables o han participado como colaboradores en la publicación de 107 artículos de investigación. La inmensa mayoría son originales. Hay algunas revisiones y cartas al editor. Del total de publicaciones, investigadores del Instituto son responsables de 71 artículos, lo que significa el 67 por ciento de la producción. En el otro 33 por ciento (36 artículos) uno o más miembros de la comunidad del instituto participaron en estudios internacionales con diversos grupos alrededor del mundo. Cuando se trata de entender a una enfermedad lo más rápido posible, juntar observaciones de diversos lugares hace que se logre un número suficiente de pacientes como para obtener conclusiones. El hecho de que el Instituto haya participado en tan diversas colaboraciones internacionales, habla del reconocimiento que tenemos por pares en diversas partes del mundo. Así mismo, algunos de estos son ensayos clínicos de talla internacional.

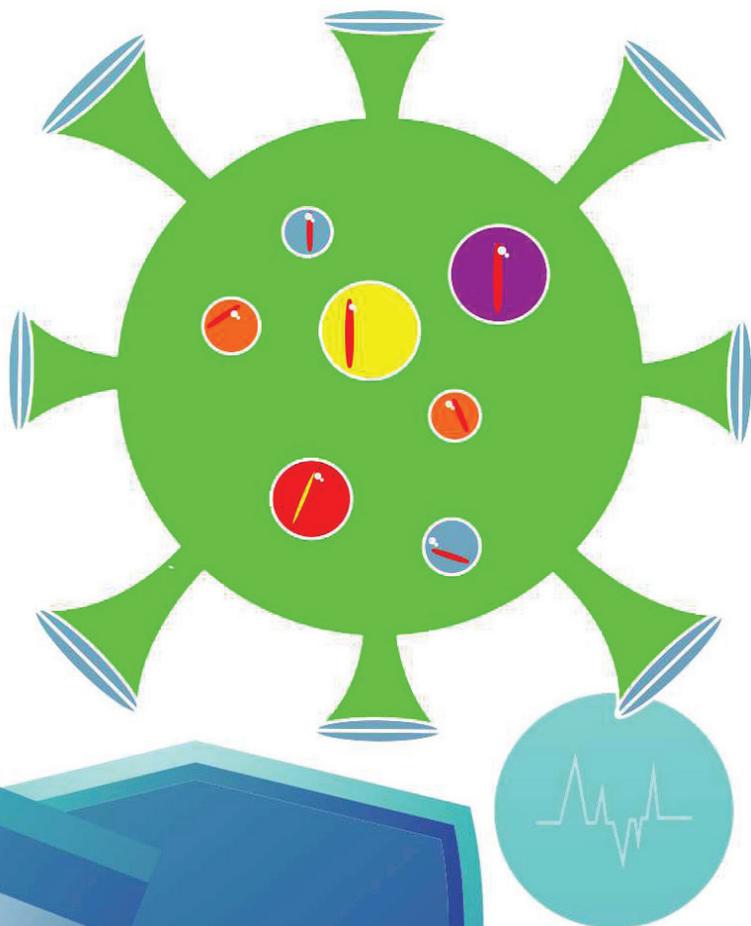
De los 71 artículos surgidos del Instituto, 19 fueron publicados en revistas mexicanas como *Salud Pública de México*, *La Revista de Investigación Clínica*, *Gaceta Médica de México* y la *Revista Mexicana de Gastroenterología*. Las primeras tres indizadas en el *Journal of Citation Reports*, con un promedio de 1.67. El resto, 41 publicaciones, han aparecido en diversas revistas internacionales con factores de impacto que van de 0.25 a 25, para un promedio de 4.40. La mayoría de

estos trabajos muestra al COVID-19 en las diferentes especialidades que se cultivan en el Instituto y en las que existen factores de riesgo asociados con la gravedad de la infección como la diabetes, obesidad o enfermedades reumatológicas. Varios muestran la historia natural de la enfermedad en nuestro medio y proponen diversos índices para predecir la evolución de la enfermedad o proponen datos clínicos o de laboratorio que alertan a tomar medidas tempranas para evitar un desenlace fatal. Destaca un trabajo que muestra la tragedia de la mortalidad por COVID-19 en el personal de la salud en México, cuya simple lectura haría a cualquiera promover la vacunación en este sector de manera urgente. Así mismo, hay también en estas publicaciones algunas reflexiones éticas en torno al ingreso y manejo de pacientes con COVID-19. Finalmente, en el desarrollo tecnológico, se generó el ventilador VSZ-20-2, del que se han visto beneficiados varios hospitales.

Falta mucho por hacer y lo mejor está por venir. Muchos de los protocolos ini-

ciados en la segunda mitad del 2020 o en este año, aún no han terminado y de ahí se desprenderán resultados interesantes. Algunos de ellos son ensayos clínicos originales del Instituto. Uno de los investigadores me ha mostrado resultados de un ensayo clínico controlado que se ven muy prometedores, del que no puedo comentar todavía en este espacio por respetar la confidencialidad que se requiere en los procesos involucrados en el reporte de resultados científicos, pero espero que pronto vean la luz y serán de mucho interés para la comunidad. En su momento le dedicaré un editorial.

El papel y empuje del Instituto en el manejo de la pandemia de COVID-19 han sido notorios a la población, pero no así el de la investigación que ha sido tan intensa como la asistencia. En este editorial quiero rendir homenaje y reconocimiento a los investigadores del Instituto que le han entrado de lleno, con la misma pasión que el resto del personal lo ha hecho con la asistencia, a generar conocimiento que es fundamental para el futuro de la atención de enfermos. 



Objetos filosos: un asomo al síndrome de Munchausen

Ignacio Martínez
Departamento de Inmunología, IIB, UNAM.

Desde hace más de una década la escritora estadounidense Gillian Flynn ha publicado varias novelas, cuya calidad las ha hecho merecedoras de diversos reconocimientos. La primera de ellas, *Objetos cortantes* (Sharp objects, 2006, Broadway Books) fue ganadora del premio Fleming Steel Dagger, otorgado por la Asociación Inglesa de Escritores de Novelas de Misterio en 2007. El relato se desarrolla como una novela de suspenso y drama familiar: Camille Preaker, la protagonista, periodista de profesión, regresa a su pueblo natal Windgap, en Misuri, Estados Unidos, con el objetivo de investigar los asesinatos de dos jovencitas; pero también a enfrentarse con su pasado y con la difícil relación que mantiene con su madre y su media hermana. Conforme se desarrollan los acontecimientos, también se revelan secretos que al final se concretan en la presentación de una condición psiquiátrica poco conocida y poco diagnosticada: el síndrome de Munchausen. Es entonces cuando el lector se entera que algunos de los hechos fundamentales de la narración se relacionan con este padecimiento.¹ Gillian Flynn aborda este problema médico de una forma sutil, pero bien planteada por lo que incluso mereció un comentario en el *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*.²

El término “síndrome de Munchausen” fue acuñado en 1951 por el doctor Richard Asher, quien pretendió tomar como referencia el tono de irrealidad y exageración que se atribuye a los relatos del barón Karl Freiherr von Münchhausen (1720-1797), aplicándolo al cuadro presentado por algunas personas que inventan enfermedades o padecimientos para recibir atención médica y familiar constante.³ En términos muy reduccionistas, el síndrome de Munchausen clásico fue descrito como una condición patológica, caracterizada porque el sujeto se autoinflige daño intencionalmente, mostrando signos y síntomas de una enfermedad, requiriendo atención médica u hospitalaria. De esta forma tiene una recompensa emocional al sentirse atendido y bajo la protección de un cuidador. Por ello esta condición también es conocida como “adicción al hospital”, “síndrome del paciente profesional” o “trastorno ficticio autoimpuesto”. Si bien los pacientes que muestran este comportamiento buscan principalmente a los profesionales de la salud en medicina general, también se han reportado casos en los servicios de algunas especialidades como cirugía plástica y oftalmología.^{4,5} En fechas recientes se ha descrito otra presentación del síndrome clásico, llamado “síndrome de Munchausen por internet” en el cual el sujeto se contacta por plataformas digitales o redes sociales con profesionales de la salud, para ser atendido por padecimientos ficticios, con el único fin de recibir atención y una recompensa emocional.⁶ Desafortunadamente, dada la actual facilidad en el acceso a los servicios digitales, este se ha convertido en un problema emergente y por ello los profesionales de la salud han solicitado su incorporación en el Manual de Diagnóstico y Estadística de Desórdenes Mentales (DSM-5) de la Asociación Ame-

ricana de Psiquiatría.⁷ Asimismo, debido a la reciente pandemia por COVID-19 se han reportado los primeros casos de individuos que falsifican sus resultados para hacerlos pasar como “positivos” y de esta forma recibir cuidados preferentes.⁸

La segunda presentación de este padecimiento es el “síndrome de Munchausen por poder”, término acuñado en 1977. Se ha usado para referirse a una persona cuya forma de demostrar su afecto es ofreciendo cuidados a otra presuntamente enferma, mientras recibe la aprobación de la gente que los rodea. Desafortunadamente, el cuidador “necesita” un paciente para atender y si no lo tiene puede victimizar a alguien en su entorno familiar cercano, causándole daños de forma controlada, pero constante, para que se requieran sus cuidados.⁹ Este padecimiento también se conoce como “trastorno ficticio impuesto a otro” y no es raro que quienes aparecen como víctimas de los abusos cometidos sean principalmente niños y adolescentes, cuyos padres o tutores les producen historias de enfermedades, respaldadas mediante signos y síntomas fabricados, o incluso mediante pruebas de laboratorio alteradas. También se reconoce que personas discapacitadas y adultos dependientes pueden ser víctimas, pero esto es menos frecuente.¹⁰ Al igual que en el cuadro clásico, los sujetos que padecen síndrome de Munchausen por poder y sus “pacientes” buscan principalmente la asistencia de médicos generales, aunque se han reportado casos de víctimas identificadas al acudir a servicios médicos especializados.^{11,12} El síndrome de Munchausen por poder es el más difícil de manejar, pues no solo involucra al paciente psiquiátrico, sino a un segundo paciente que requiere otro tipo de atención y que por lo general es más



Representación del Síndrome de Munchausen. En el cuadro clásico (arriba) el paciente se autoinflige daño para recibir cuidado y atenciones. En el Síndrome de Munchausen por Poder (abajo) el paciente psiquiátrico victimiza a otra persona (por lo general niños) para cuidar de ella. Imágenes tomadas y editadas de <https://psicologiaaldia.com.mx/que-es-el-sindrome-de-munchhausen/> (arriba) y de <https://www.salud-mental.cl/sabes-lo-que-es-el-sindrome-de-munchhausen/> (abajo).

vulnerable física y psicológicamente, por el maltrato que ha recibido. Este último regularmente está bajo el cuidado de un familiar, por lo que los médicos de primer contacto confían en que la descripción de los signos y síntomas es verídica y a partir de ello dan el tratamiento correspondiente. Solo en un segundo momento cuando el padecimiento es persistente, a pesar de un tratamiento médico aceptable, es cuando se sospecha de una condición de enfermedad inducida. Este padecimiento también se ha denominado como síndrome de Munchausen infantil.

En términos generales el diagnóstico y tratamiento son difíciles, pues no dependen solo de la evidencia encontrada por el médico de primer contacto, sino también debe haber una valoración y seguimiento por un psiquiatra. El papel de este último es ayudar al equipo de tratamiento primario a manejar al paciente de la manera más segura y apropiada.

Dicho tratamiento incluye evitar procedimientos innecesarios, prevenir más autolesiones y, ocasionalmente, dar tratamiento farmacológico para reducir la ansiedad y depresión. El pronóstico para los pacientes con síndrome de Munchausen, en general, parece malo pues hay altas probabilidades de recaída.¹³ Además, se considera que quienes son aquejados por este padecimiento, tienen una alta probabilidad de padecer de otros desórdenes mentales y psiquiátricos.¹⁴ A estas dificultades hay que añadir que la literatura médica sobre este tema es escasa.¹⁵

En México solo hay un reporte del padecimiento clásico y dos reportes de síndrome de Munchausen por poder, en los que las víctimas fueron niñas menores de 6 años.¹⁶⁻¹⁸ La ausencia de otros reportes, podría ser el reflejo de la dificultad en el diagnóstico de este trastorno y del déficit en la atención a la salud mental en México, cuyo origen es la escasez de recursos.¹⁹ 

Referencias consultadas

1. Flynn G. *Sharp objects*. Broadway Books; 2006.
2. Rosebaum K, et al. 2019. Sharp Objects (The Novel and the Series). *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, 47: 127, DOI: <https://doi.org/10.29158/JAAPL.003821-19>.
3. Asher R. 1951. Munchausen's syndrome. *Lancet*, 1: 339, DOI: 10.1016/s0140-6736(51)92313-6.
4. Al Ghadeer H, et al. 2018. Ocular Munchausen's Syndrome induced by introduction of ant's particles into the conjunctival fornices. *Saudi J Ophthalmol*, 32: 353, DOI: 10.1016/j.sjopt.2018.09.005.
5. Evans RL, et al. 2021. Factitious Disorder (Munchausen Syndrome) in Plastic Surgery: A Systematic Review of 42 Cases. *Ann Plast Surg*, 86: e1, DOI: 10.1097/sap.0000000000002526.
6. Newns K, et al. 2021. Munchausen by internet and false perinatal crises. *Ann Clin Psychiatry*, 33: e8, DOI: 10.12788/acp.0024.
7. Pulman A, et al. 2012. Munchausen by internet: current research and future directions. *J Med Internet Res*, 14: e115, DOI: 10.2196/jmir.2011.
8. Ray A, et al. 2020. Munchausen syndrome in COVID-19: An unnoticed concern. *Psychiatry Res*, 293: 113457, DOI: 10.1016/j.psychres.2020.113457.
9. Babu AK, et al. 2019. Munchausen Syndrome by Proxy. *Indian Dermatol Online J*, 10: 496, DOI: 10.4103/idoj.IDOJ_250_18.
10. Meadow R. 1989. ABC of child abuse. Munchausen syndrome by proxy. *Bmj*, 299: 248, DOI: 10.1136/bmj.299.6693.248.
11. Kuhne ACA, et al. 2019. Munchausen by proxy syndrome mimicking childhood-onset systemic lupus erythematosus. *Lupus*, 28: 249, DOI: 10.1177/0961203318821156.
12. Sirka CS, et al. 2018. Cutaneous Munchausen Syndrome by Proxy: A diagnostic challenge for dermatologist. *Indian Dermatol Online J*, 9: 435, DOI: 10.4103/idoj.IDOJ_28_18.
13. Huffman JC, et al. 2003. The diagnosis and treatment of Munchausen's syndrome. *Gen Hosp Psychiatry*, 25: 358, DOI: 10.1016/s0163-8343(03)00061-6.
14. Folks DG, et al. 1985. Münchhausen's syndrome and other factitious illness. *Psychiatr Clin North Am*, 8: 263.
15. Morales-Franco B, et al. 1995. Infantile Munchausen syndrome. Etiology, diagnostic criteria, and treatment. *Gac Med Mex*, 131: 323.
16. Tlacuilo-Parra JA, et al. 1999. Munchausen's syndrome: a diagnostic challenge. *Gac Med Mex*, 135: 177.
17. Trejo-Hernández J, et al. 2011. Munchausen syndrome by proxy in Mexican children: medical, social, psychological and legal aspects. *Rev Invest Clin*, 63: 253.
18. Loredó-Abdalá A, et al. 1991. Munchausen syndrome in children: report of 2 cases. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 48: 121.
19. FUNSALUD. 2019. *La salud mental: una prioridad para México*. Cuadernos #Hablemos de Salud. FUNSALUD, México. Fac. Medicina, UNAM. <https://funsalud.org.mx/wp-content/uploads/2019/11/salud-mental.pdf>

Cáncer y desigualdades sociales en México

Keninseb García

Suele pensarse que los factores de riesgo para el cáncer están relacionados únicamente con hábitos que las personas eligen libremente, pero muchos de estos también dependen de sus condiciones sociales o económicas, como el género, pertenencia étnica, lugar de origen y tipo de trabajo que se realice, las cuales afectan la probabilidad de adquirir el padecimiento e inciden en las características del tratamiento que se pueda recibir; por ello las políticas de detección y control del cáncer tienen que considerar las desigualdades sociales que prevalecen en el país y se debe desarrollar un programa nacional de control del cáncer para coordinar las acciones que actualmente operan de manera fragmentada, señala el informe “Cáncer y desigualdades sociales en México 2020”.

El informe, elaborado por la Red de Estudios sobre Desigualdades de El Colegio de México (Colmex), por iniciativa del Frente Unido por el Cáncer de Pulmón, integrado por las organizaciones Respirando con Valor, Fundación de Alba y Fundación Salvati¹, es un análisis de política pública comparada que analiza la relación entre cáncer y desigualdades sociales y propone alternativas de solución para que el sistema público de salud provea atención efectiva, oportuna y de calidad a las personas que padecen los cánceres de mayor incidencia en México, explicó la doctora Laura Flamand, Coordinadora General de la Red.

Los resultados de la investigación revelan la relación estrecha y compleja entre el cáncer y las desigualdades sociales, pues se señala cómo las variables sociales como el género, la pertenencia étnica o el lugar de origen, y las condiciones económicas, educativas y de aseguramiento con que cuentan las personas afectan el ciclo de atención integral de la enfermedad: prevención, detección, atención médica, rehabilitación y cuidados paliativos, principalmente en perjuicio de las personas más vulnerables.

La relación entre el cáncer y las desigualdades sociales se pone de manifiesto en las diferencias tan marcadas en la detección oportuna, el acceso a servicios médicos y el tratamiento que hay en distintas regiones de nuestro país, afirmó la doctora Silvia Giorguli, presidenta de El Colegio de México en la presentación del informe realizada de manera virtual.

México es un país de desigualdades que, en materia de salud, constituyen una gran barrera que limita el pleno desarrollo de las personas, señaló Rebeca de Alba,

presidenta de la Fundación De Alba. “Estas desigualdades pueden evitarse, corregirse y eliminarse y para ello obviamente resulta imprescindible encontrar cuáles son las brechas de desigualdad y poder encontrar soluciones conjuntas; también consensar con los tomadores de decisiones la implementación de las mejores y más adecuadas políticas públicas”, agregó.

En el informe, los investigadores Laura Flamand, Carlos Moreno Jaimes y Rafael Arriaga Carrasco, destacan que en México el cáncer en general es un problema serio que se agravará con el tiempo, pues la tasa de incidencia del cáncer en hombres y mujeres aumentó 15 por ciento entre 1990 y 2017, al pasar de 131 a 151 casos por cada 100 mil habitantes.

El documento también revela que las tasas de incidencia y mortalidad del cáncer varían significativamente entre mujeres y hombres. En 1990 la incidencia en las mujeres era considerablemente mayor que en los hombres, pero las tasas de ambos sexos convergieron en 2003, y a partir de entonces la tasa de incidencia de cáncer en hombres por cada 100 mil habitantes ha superado a la de mujeres, debido probablemente a los esfuerzos que se han hecho para mejorar la prevención, detección y el tratamiento de la enfermedad en las mujeres.

En el país las tasas de incidencia de cáncer más elevadas corresponden a entidades que tienen niveles de desarrollo altos como Ciudad de México, Nuevo León, Sonora, Chihuahua, Baja California y Baja California Sur; mientras que las tasas más bajas corresponden a estados menos desarrollados como Guerrero, Oaxaca, Hidalgo, Guanajuato y Michoacán.

Sin embargo, los estados de la región sur del país que es la menos desarrollada, como Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Yucatán y Veracruz, presentan las mayores razones de mortalidad por incidencia, y en los estados de la región norte y la capital del país, donde hay un mayor desarrollo, presentan las razones más bajas.

“La razón de mortalidad por incidencia por entidad federativa es simplemente la división del número de muertes por cáncer entre el número de casos de cáncer y, desde nuestra perspectiva, es un indicador aproximado de la calidad que se presta para la atención del cáncer en distintos sistemas de salud del país”, explicó el doctor Carlos Moreno, uno de los autores del estudio.

“Lo que podemos ver es que el grado de desarrollo de alguna manera condiciona la eficacia de estas intervenciones, pues en los estados del norte del país y en la Ciudad de México la probabilidad de morir por cáncer es menor a 50 por ciento, mientras que, en estados de la región sur, como Chiapas, Oaxaca y Guerrero, esa probabilidad es superior a 60 por ciento”, agregó.

Entre otros ejemplos de cómo las desigualdades sociales influyen sobre los factores de riesgo asociados al cáncer, en el informe se menciona que las diferencias en escolaridad propician que el cáncer cervicouterino no se detecte de manera oportuna en todas las mujeres; las mujeres de estatus socioeconómico bajo, que residen en zonas rurales y no tienen seguridad social, se involucran menos en actividades de detección de cáncer de mama; el desarrollo de cáncer de pulmón se debe también a la exposición a humo

de leña que es la fuente de energía que se usa en los hogares en zonas marginadas, y los factores de riesgo como la obesidad, sobrepeso, tabaquismo y consumo de alcohol tienden a presentarse con mayor frecuencia en regiones con mayores niveles de desarrollo.

Por otra parte, en el estudio también se muestra que la calidad de la atención no es igual en todos los estados del país porque los recursos para controlar y atender el cáncer se distribuyen de manera desigual entre estados y municipios. Según datos de la Dirección General de Información en Salud de la SSA, en 2018 había en el país 1025 médicos oncólogos, 538 consultorios de oncología, 1238 camas de oncología y 782 mastógrafos, pero en las instituciones públicas de la Ciudad de México, por ejemplo, había 17 veces más especialistas médicos en oncología por cada 100 mil habitantes que en Quintana Roo; en Baja California Sur había 8 veces más mastógrafos que en Chiapas y la Ciudad de México tenía 12 veces más consultorios que el Estado de México por la misma cantidad de habitantes.

A nivel municipal se observó el mismo fenómeno: en 2010 los municipios menos marginados tenían 3.5 veces más especialistas médicos en oncología, 5.3 veces más mastógrafos y 5.1 veces más consultorios de oncología por cada 100 mil habitantes que los municipios más marginados de México, mencionó el investigador.

Los autores del estudio señalan que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, es posible evitar cerca de 40 por ciento de todas las muertes provocadas por cáncer mediante intervenciones de promoción de la salud y de prevención primaria, aún en contextos de recursos escasos; por ejemplo, llevando una alimentación saludable, realizando actividad física, evitando el sobrepeso y la obesidad, previniendo y tratando la adicción al tabaco y el consumo nocivo de alcohol.

Pese a esto, los resultados del estudio indican que en México todavía no se ha prestado atención suficiente a la prevención y al diagnóstico temprano del cáncer, pues 70 por ciento de los casos se detectan en etapas avanzadas, lo cual reduce las probabilidades de curarlos y encarece su tratamiento.

Las probabilidades de acceder a la detección temprana del cáncer están relacionadas con las desigualdades sociales, pues quienes tienen acceso a un seguro médico privado o a seguridad social, tienen acceso a mejores servicios e infraestructura, a

mayor calidad en las intervenciones de detección y a un seguimiento cercano, apuntó el doctor Carlos Moreno.

El informe destaca que la fragmentación del sistema de salud es un obstáculo para la atención y control del cáncer, pues cada subsistema ofrece diferentes protocolos con tiempos de atención diversos y niveles de efectividad diferenciados; además, la disponibilidad de cuidados paliativos también varía entre cada uno de ellos. Según el subsistema de afiliación, las personas con cáncer tienen que desplazarse a otras ciudades para recibir atención médica, con un costo que el año pasado osciló entre los 2 mil 500 y 400 mil 500 pesos dependiendo de factores como el tipo de ambulancia, los elementos que incluía el traslado, la distancia, hora y día.

El documento menciona además que en México existen programas o normas que atienden tipos específicos de cáncer, como el Consejo Nacional para la Prevención y el Tratamiento del Cáncer en la Infancia y la Adolescencia (Conacia) creado para coordinar las acciones nacionales de atención a los niños y adolescentes con cáncer; se han promulgado Normas Oficiales Mexicanas para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de cánceres de mujeres y hombres, y se han implementado acciones específicas para atender cáncer cervicouterino, de mama y próstata en años recientes, pero no hay una estrategia integral para la prevención y diagnóstico temprano del cáncer en general.

Ante la ausencia de un sistema universal de salud en México, es indispensable coordinar las acciones de atención y control del cáncer de los subsistemas que operan de manera fragmentada mediante un programa nacional de control con visión multisectorial que permitiría tratar el padecimiento de forma homogénea en todo el territorio, asegurar la estabilidad en el financiamiento y la optimización de recursos escasos y evitar que se responda a las desigualdades actuales en la atención del cáncer de manera azarosa, señalan los autores del informe.

De acuerdo con la experiencia internacional, se menciona en el estudio, los programas de control del cáncer que se han

implementado en los países desarrollados han significado reducciones considerables en la incidencia y las tasas de mortalidad por cáncer, como en Reino Unido donde las tasas de mortalidad han disminuido 24 por ciento desde mediados de los años ochenta debido a mejoras en el tratamiento, el diagnóstico temprano y la conciencia de la población.

Finalmente, en el informe se hace un llamado a la acción conjunta entre el gobierno, sociedad civil y sector privado para atender el severo y creciente problema del cáncer, para que las organizaciones civiles emprendan actividades que complementan y enriquecen las acciones públicas y los sistemas públicos de salud se coordinen de manera flexible con servicios de salud privados, como muestra la experiencia internacional.

Por último, la doctora Silvia Giorguli resaltó la relevancia de las recomendaciones para fortalecer las políticas de atención y control del cáncer presentadas en el informe, sobre todo en el contexto de la pandemia de COVID-19, pues esta emergencia agudizará los efectos de las desigualdades sociales en cuanto a los retrasos en la atención, la detección de otras enfermedades, y la interrupción de tratamientos contra el cáncer. 

¹ Flamad L, Moreno Jaimes C, Arriaga Carrasco R. (2021). *Cáncer y desigualdades sociales en México 2020*. Ciudad de México: El Colegio de México, Red de Estudios Sobre Desigualdades: ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara: Fundación de Alba: Respirando con Valor A.C.: Salvati A.C.

Los resultados revelan la relación estrecha y compleja entre el cáncer y las desigualdades sociales, principalmente en perjuicio de las personas más vulnerables





imagen: <https://www.klupart.com/es/sticker-png-vvtzv>

Red Biomédica

Aprendizaje activo mediante la tecnología H5P

David Rico
Sección de Cómputo, IIBO

Después de que el año anterior la docencia cambió drásticamente, al pasar de un ambiente de aprendizaje físico a virtual, todo indica que es momento de llevar a cabo una planeación didáctica que involucre las prácticas que hemos aprendido durante el confinamiento, con el objetivo de establecer un modelo educativo *b-learning* o aprendizaje semipresencial estableciendo una serie de actividades asíncronas combinadas con presenciales.

Como docentes es probable que nos enfrentemos a problemas de apatía académica de los alumnos mismos que pueden estar ligados a factores de diferente índole, y en este sentido, se pueden generar sesgos en el proceso enseñanza-aprendizaje originados en parte por la falta de estrategias en el uso de las tecnologías vigentes, así como establecer un entorno de aprendizaje propicio para sacar provecho de las características tecnológicas de las nuevas generaciones que estamos formando como profesionales en las diferentes áreas del conocimiento.

De acuerdo con Claudia Durán Chinchilla y Alveiro Rosado (2020), el aprendizaje debe estar basado en el alumno y es necesario motivarlo, mediante prácticas que le permitan correlacionar su conocimiento con los objetivos de aprendizaje que propongamos como docentes, mejorando con ello el desempeño de los alumnos y logrando mayor eficiencia en el aula.

Pensando precisamente en hacer más atractivas nuestras clases en ambientes virtuales de aprendizaje, existe una herramienta que puede aportar mayor interacción a los contenidos que diseñamos para las plataformas que usamos habitualmente como es el caso de Moodle¹, a esta tecnología se le conoce como H5P y cuenta con un esquema de licenciamiento libre que nos permite usarlo sin restricciones además de 40 tipos de contenidos

interactivos que tenemos a nuestra disposición. Los contenidos interactivos se pueden evaluar de dos formas:

1. Accediendo a la página web <https://h5p.org>. Es necesario crear una cuenta; una vez que dispongamos de un usuario, iniciamos sesión y en la sección "My account" nos dirigimos a "Try out H5P", posteriormente nos desplegará los contenidos disponibles que podemos usar.
2. Mediante algún sistema de gestión de aprendizaje. La herramienta H5P es compatible con algunas plataformas como: moodle, blackboard y canvas; la primera de éstas es la que más se usa por cuestiones de licenciamiento y personalización. Si usamos moodle es necesario que el administrador de la plataforma instale el plugin de H5P y una vez que dispongamos de esta tecnología la podemos usar agregando *Una actividad o recurso* y seleccionar *Contenido interactivo* en el espacio virtual del curso que estemos impartiendo.

Entre los recursos que nos permite diseñar H5P como contenido dinámico son: creación de videos interactivos en el

que después de cierto tiempo aparezcan una serie de preguntas, diseño de presentaciones que no dependan de alguna aplicación en particular; y otros elementos interactivos que apoyan la retención de conceptos como completar la oración, preguntas de cierto/falso entre otros recursos interesantes para darle vida a nuestra aula virtual.

Finalmente si deseamos explorar esta herramienta, es conveniente iniciar este aprendizaje a través del sitio

<https://h5p.org>

En este recurso virtual podemos hacer pruebas sin afectar el contenido del curso que usamos habitualmente, y otra ventaja que nos ofrece es que cada uno de los contenidos viene acompañado de un tutorial y al menos un ejemplo que nos permitirán tener una mayor visión del uso de la tecnología para que lo usemos en un futuro. 

Bibliografía

Durán Chinchilla CM, Rosado Gómez AA. (2020) aprendizaje activo e innovación en estudiantes de Ingeniería. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 1(35), 9.

¹ Es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados.