



Gaceta

Biomédicas

Octubre, 2020 Año 25 Número 10 ISSN 1607-6788



**Guillermo Soberón,
1925-2020**

**Ícono de la ciencia, la educación superior
y la salud en México**

P.3



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 IIB

Dra. Imelda López Villaseñor



Directora y Editora

Mtra. Sonia Olguin García

Editor Científico

Dr. Edmundo Lamoyi Velázquez

Reportera

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 IIB. Editores: Sonia Olguin y Edmundo Lamoyi. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la Docencia del IIB, Tercer Circuito Exterior Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622-8901. Año 25, número 10. 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 31 de octubre de 2020.

Información disponible en: http://www.biomedicas.unam.mx/buscar_noticias/gaceta_biomedicas.html
Cualquier comentario o información, dirigirse a: Sonia Olguin, 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.



3

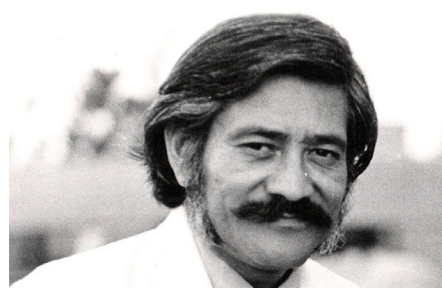
Guillermo Soberón,
1925-2020



UNIDADES PERIFÉRICAS

6

El Premio Nobel de Medicina,
la hepatitis y los virus



8

Doctor Alfonso Escobar Izquierdo
In memoriam



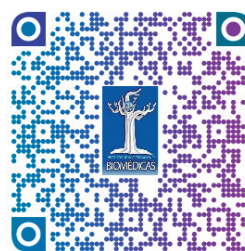
10

Premio Nobel de Química 2020
a las científicas que aislaron las
"tijeras genéticas" CRISPR-Cas9



12

Ciberdelincuencia
y Derechos Digitales



Consulta ediciones anteriores
usando nuestro código QR

Foto: Archivo UNAM

Guillermo Soberón, 1925-2020 Ícono de la ciencia, la educación superior y la salud en México

Sonia Olguin

En una ceremonia virtual presidida por el rector Enrique Graue, la Universidad Nacional Autónoma de México rindió homenaje al ilustre universitario y ex rector Guillermo Soberón, el médico bioquímico, investigador, maestro, político, administrador intelectual y amante del deporte; pieza clave en la medicina, la educación pública y la cultura en México, así como en el desarrollo de la bioquímica, la biotecnología, la genética, la bioética y filantropía.

Modernización Biomédica

La doctora Imelda López Villaseñor, directora del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB), hizo una breve semblanza de las aportaciones del doctor Soberón en esta dependencia universitaria. A finales de 1965, dijo, fue propuesto por la Rectoría para ser director del entonces Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, al que dos años después transformó en el Instituto de Investigaciones Biomédicas. "Lo modernizó de acuerdo con el contexto científico internacional del momento y creó el primer Departamento de Biología Molecular del país, así como el primer Departamento de Biotecnología en la UNAM", afirmó.

Subrayó que vinculó a Biomédicas con el Sector Salud, y estableció el modelo de Unidades Periféricas de Investigación en los Institutos Nacionales de Salud, gracias al cual Biomédicas actualmente tiene presencia en institutos como Cancerología, Nutrición, Neurología y Neurocirugía, y Psiquiatría, donde los académicos biomédicos colaboran con los clínicos.

Destacó el apoyo que el doctor Soberón dio a la creación del Proyecto Académico de Licenciatura, Maestría y Doctorado en Investigación Biomédica Básica, la primera, dijo, "considerada un modelo pionero seguido en la estructuración

Continúa Pág. 4 >>>

de otras licenciaturas como Ciencias Genómicas y Neurociencias”.

Mencionó que gracias a la visión y apoyo del doctor Soberón, en Biomédicas se forjaron grupos de investigación que han contribuido al crecimiento y la descentralización de la investigación en México a través de un proceso llamado por él “metástasis académicas”, que permitió el surgimiento del Centro de Ciencias Genómicas y el Instituto de Biotecnología en Cuernavaca, y posteriormente el Instituto de Neurobiología, en Querétaro.

Resaltó el liderazgo del doctor Soberón en el desarrollo de la biotecnología y destacó que, derivado de convenios entre la UNAM y la industria farmacéutica mexicana, actualmente se cuenta con vacunas y más de cien medicamentos de origen transgénico y recombinantes para contender con enfermedades metabólicas e infecciosas.

Aportes a la UNAM

El doctor Enrique Graue, rector de la UNAM, reiteró que Soberón fue un líder entrañable y emblemático que hizo época en la salud, en la ciencia y en la UNAM. Durante su rectorado enfrentó el problema de la creciente demanda de los jóvenes por la educación superior, fortaleció y continuó el proyecto que comenzó el doctor Pablo González Casanova del Colegio de Ciencias y Humanidades; desconcentró las actividades docentes en cinco Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales; consolidó la infraestructura de la investigación, creó una verdadera ciudad de la investigación en el campus de Ciudad Universitaria e impulsó nuevos polos de desarrollo científico nacional. Finalmente, anunció la próxima publicación del libro que el doctor Soberón supervisó personalmente, en el cual recopiló pensamientos, acervos y reflexiones en los últimos meses.

La investigación

El doctor Jaime Martuscelli, ex director de Biomédicas y ahora investigador emérito del IIB, explicó que la visión del doctor Soberón partía de su interés en desarrollar la biología molecular y la bioquímica en el país, por lo que junto con el maestro José Laguna fundaron la Sociedad Mexicana de Bioquímica.

En el IIB, dijo, aplicó estrategias básicas para hacer avanzar la investigación científica que consistieron en realizar investigación de calidad; difundir los resultados en revistas de prestigio internacional; promover la libre discusión de las ideas; diseñar e implantar programas de posgrado que aseguraran

la formación sólida de los jóvenes investigadores inculcándoles el celo, la ética profesional, la disciplina y el valor del trabajo en equipo.

Posteriormente expandió esto al resto de la investigación universitaria desde su cargo de coordinador de la Investigación Científica de la UNAM. Mencionó que como rector desarrolló una importante infraestructura de investigación con “la creación de seis centros tanto de Ciencias como de Humanidades, la formación de tres institutos e implementó un vigoroso programa de descentralización de la investigación con la instalación de diferentes unidades en el país. Gracias a su impulso se crearon los siete primeros centros de investigación del CONACyT y promovió un vigoroso programa de formación del personal académico en las universidades públicas estatales.

La educación

Por su parte, el doctor Héctor Fernández Varela, director fundador de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Iztacala y actual director general de Atención a la Salud en la UNAM, se refirió al enorme esfuerzo del doctor Soberón para lograr la creación de las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales (ENEP), ahora Facultades de Estudios Superiores, para atender la demanda creciente de la educación superior por la saturación de Ciudad Universitaria y la falta de instituciones educativas en el área metropolitana de la Ciudad de México. Subrayó que estos *campus* además permitieron el desarrollo de nuevas y necesarias carreras, así como el diseño de innovadoras formas de enseñanza-aprendizaje basadas por primera vez en estructuras multidisciplinarias.

Estas unidades multidisciplinarias, dijo, albergan hoy día a 40 por ciento de las licenciaturas de nuestra casa de estudios, al 25 del personal académico universitario y posibilitan que se ofrezcan posgrados de reconocido prestigio, una sólida y extensa actividad de investigación en todos los campos y la oferta de múltiples programas culturales.

La cultura

Posteriormente, Jorge Volpi, coordinador de Difusión Cultural, destacó el enorme impulso que el doctor le dio a la cultura en nuestra Universidad y por lo tanto a nuestro país, particularmente con la construcción de la mejor infraestructura que tiene el país en términos culturales que es el Centro Cultural Universitario (con la sala Nezahualcōyotl, las salas cinematográficas José Revueltas y Julio

Bracho, así como la sala de conciertos Carlos Chávez, Miguel Covarrubias y todo el conjunto de edificios), la zona de la Biblioteca y la Hemeroteca Nacional y el Espacio Escultórico. Para resaltar la importancia que el doctor Soberón confería a la cultura lo citó: “siempre creí que los jóvenes no deben ir a la Universidad solo a hacerse profesionistas, sino convertirse en ciudadanos cabales que conozcan la problemática de su país y que tengan la actitud de servir socialmente más allá de su capacitación profesional; es esencial dotar a los muchachos de cultura y deporte... la Universidad, la cultura es un estilo de vida; quien entra ella tiene que vivir en la forma que ahí se aprende”.

Legado a la salud

La doctora Teresita Corona Vázquez, integrante de la Honorable Junta de Gobierno y presidente de la Academia Nacional de Medicina, recordó que el doctor Soberón ingresó a la Academia en mayo de 1959 en el área de Bioquímica en el departamento de Biología Médica. En 1973 fungió como presidente de esta academia y fue aceptado como miembro honorario el 24 de mayo de 1990. Resaltó la premisa que guio los pasos del doctor Soberón: “En la medicina el humanismo es un postulado de vigencia perpetua”, así en 1973 logró que se incluyera en la Ley General de Salud, el establecimiento de los consejos de especialidades y la Academia Nacional adquirió la responsabilidad de nombrar a los organizadores.

Señaló su extraordinario liderazgo y su capacidad de gestión como secretario de Salud para combatir el VIH-sida imponiéndose a grupos conservadores por el uso del condón, entre muchas otras acciones en plena crisis económica del país.

El doctor Diego Valadés Ríos, investigador emérito del Instituto de Investigaciones Jurídicas y miembro de El Colegio Nacional, destacó entre los aportes del doctor Soberón el haber impulsado las reformas constitucionales al artículo tercero relacionadas con la autonomía universitaria en 1980, y posteriormente al artículo cuarto que estableció la protección del derecho a la salud como deber del Estado y como derecho de cada mexicano, esta iniciativa se concretó cuando fue secretario de Salud.

Para el doctor Soberón, dijo, “era crucial ofrecer una medicina pública de alta calidad, extender la cobertura al mayor número de personas, involucrar en



Foto: Archivo UNAM

este esfuerzo todos los recursos posibles del Estado y sumar a la magna empresa a las entidades federativas mediante una descentralización responsable”.

Soberón, el hombre

Guillermo Soberón fue definido por su familia, amigos y colaboradores como un innovador decidido, organizador excepcional; de ánimo alegre, jovial, ágil, dueño de una inteligencia privilegiada; líder nato que invitaba a la creatividad y estimulaba la iniciativa; generador de ideas y un motor de acciones, visionario y buscador de la excelencia; un ser de ideas y de ideales.

Para el doctor José Narro Robles, ex rector de la UNAM y ex secretario de Salud, el doctor Soberón fue heredero de la grandeza de los genios de la medicina mexicana como Chávez y Zubirán, compañero de una generación de notables como Laguna, De la Fuente, Kumate y Campuzano; lo definió como un árbol fuerte y generoso con muchos troncos y follaje, con frutos valiosos para la república, cuya grandeza se reflejó en la formación de cinco rectores de la UNAM, once secretarios de Estado, un gobernador, tres procuradores de la república, y dos del entonces Distrito Federal, cuatro miembros de El Colegio Nacional, 75 directores de instituciones académicas y al menos dos decenas de investigadores.

El doctor Juan Ramón de la Fuente, ex rector de la UNAM y actual representante de México ante la Organización de las Naciones Unidas, evocó algunos aspectos del doctor Soberón como universitario y en su dimensión humana. Mencionó que ante los conflictos “fue un hombre imperturbable que supo enfrentar con un aplomo formidable los problemas con sabiduría; sabía colegiar las decisiones. Nunca perdió su sentido del humor y sabía evocar en el momento oportuno”.

Lo definió como “un hombre de convicciones e ideas claras, pero que también era capaz de modificarlas cuando encontraba razones para ello, era firme pero no inflexible”. Recordó como una de sus principales enseñanzas que la Universidad no debe ser militante de ningún partido político, porque se desnaturalizaría si lo hiciera.

A nombre de la familia Soberón, la doctora Gloria Soberón Chávez, ex directora del Instituto de Investigaciones Biomédicas y ex coordinadora del Posgrado de la Universidad e investigadora del Instituto de Investigaciones Biomédicas, resaltó el amor de su señor padre por la vida, el disfrute del fútbol, los triunfos de los Pumas y los viajes.

Comentó que tenía un gran sentido del humor que le ayudaba a distender las situaciones más complicadas, el cual conservó hasta pocos días antes de morir. Su extraordinaria capacidad para ver al

otro como persona, ser amable y ayudar fueron mencionadas como características inigualables del homenajeado.

La doctora Soberón lamentó que hoy gran parte de las instituciones por las que su padre luchó “se encuentren amenazadas por la intolerancia y la arbitrariedad. Dijo: “frente al peligro en el que se encuentra lo construido por él, no puede más que llenarme de desolación, la destrucción sistemática de instituciones, fondos, de los pilares que cimientan la ciencia mexicana y su internacionalización son sólo algunas de las amenazas a su legado. Nos quedan las vías institucionales y el apego a derecho para sortear este momento ominoso”.

A la ceremonia moderada por el doctor Leonardo Lomelí, secretario General de la UNAM, acudieron también los ex rectores Pablo González Casanova, José Sarukhán Kermez, Francisco Barnés de Castro, miembros de la Honorable Junta de Gobierno y del Patronato Universitario y Consejeros Universitarios; así como los rectores de las Universidades Autónoma de Sinaloa y Autónoma de San Luis Potosí, el secretario General Ejecutivo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), maestro Jaime Balmis, profesores e investigadores eméritos y miembros de la comunidad universitaria. ■

La ceremonia completa está disponible en la siguiente liga: <https://www.youtube.com/watch?v=nfnh6SRpJSo>

El Premio Nobel de Medicina, la hepatitis y los virus

Gerardo Gamba
Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de IIB, UNAM.
Director de Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.



Cuando me despedí de ella sabía que no la volvería a ver. Tenía varios años de evolución con cirrosis hepática por una hepatitis “no A, no B” que seguramente le pasaron en alguna de las múltiples cirugías que tuvo en su haber. Yo me iba a Boston a realizar el posgrado y ella se quedaba en casa a esperar la inevitable evolución.

Un año y medio después me llamó un día mi madre y me dijo: “Tu abuelita se puso mala, está en urgencias de Nutrición”. Hablé con el residente y me dijo: “Tiene un hepatoma, doctor, parece que se reventó”. Le dije: “Ya no le hagas mucho, por favor. Solución intravenosa, manténla sedada y esperar su muerte. De ninguna manera intenten nada heroico”, le supliqué. Al día siguiente mi abuela materna, esa abuelita que es lo máximo en la vida, murió de una enfermedad que entonces no tenía nombre, ni causa conocida, ni forma de detectarla y mucho menos de curarla.

A 30 años de distancia, esta enfermedad se llama hepatitis C, se puede prevenir, se puede diagnosticar y se puede curar. Hace unos días fue anunciado el Premio Nobel de Medicina y Fisiología 2020 para los doctores Harvey J. Alter, Michael Houghton y Charles M. Rice por sus trabajos en el descubrimiento del virus de la hepatitis C. No podría estar más de acuerdo con la Fundación Nobel por este acierto.

La hepatitis es una inflamación del hígado que puede ser generada por diversos virus. El virus A produce una hepatitis en general benigna ya que es autolimitada (se cura sola) y no evoluciona hacia la cronicidad. Se contagia por los alimentos contaminados con el virus y es endémica en muchos lugares. Con frecuencia da en la infancia y en muchos casos pasa desapercibida, porque no todos los que la padecen se ponen amarillos (ictericia). Si al amable lector le dio hepatitis en la infancia, con seguridad fue por virus A.

La hepatitis B es una enfermedad mucho más seria. El virus que la produce se transmite por fluidos corporales como la sangre y, por lo tanto, también por contacto sexual. Produce una hepatitis aguda que puede ser desde asintomática, hasta un cuadro de insuficiencia hepática grave fulminante que lleva a la muerte. Un porcentaje muy alto de pacientes no eliminan el virus y entonces los lleva a una forma crónica de hepatitis que evoluciona a cirrosis hepática y al desarrollo de hepatoma (cáncer de hígado). El virus que la produce fue descubierto en 1960 por Baruch S. Blumberg, motivo por el que recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1976.

Pero no todos los pacientes con hepatitis tienen la forma A o la forma B. Cuando yo estudié Medicina y durante mi residencia, muchos pacientes con hepatitis tenían lo que llamábamos la forma “no A, no B”. Ésta se parece a la B, porque se transmite en forma similar (por sangre o fluidos humanos). Es más frecuente que la B y

desafortunadamente pasa desapercibida más a menudo y, por tanto, genera formas crónicas que llevan a la cirrosis hepática y al desarrollo de cáncer. Es una enfermedad que ha sido la responsable de acortar la vida de muchas personas. Según la Organización Mundial de la Salud, mueren cerca de 400 mil personas al año por hepatitis C.

El Premio Nobel de Medicina y Fisiología 2020 será entregado en diciembre a tres investigadores que contribuyeron en forma independiente, con un pedazo de la historia que hizo posible llamar a esta enfermedad hepatitis C y que abrió la posibilidad a detectar la enfermedad y ahora curarla.

Harvey Alter, en los Estados Unidos, realizó los estudios clínicos en la década de los años 70 que demostraron que existía una hepatitis por transfusión que no se debía a los conocidos virus A y B, y fue quien la denominó “no A, no B”. En 1989 Michael Houghton, que trabajaba en una empresa privada en California, publicó los resultados de un trabajo muy arduo y complejo de biología molecular que lo llevó a la identificación del virus que produce esta forma de hepatitis, que pasó a llamarse C. Posteriormente, Charles Rice, también de los Estados Unidos, en 1997 logró clonar al virus

completo y demostrar, en chimpancés, que el virus por sí solo es la causa de la hepatitis C.

Con la identificación del virus se pudieron generar pruebas útiles para su detección, con lo cual se ha reducido considerablemente la tasa de contagios. Esto permitió también que en la última década se desarrollaran medicamentos contra diversas partes del virus, que hoy en día, administrados en forma correcta, curan la hepatitis C en doce semanas, de tal forma que todo paciente que tenga una forma crónica de la hepatitis C, en particular antes de que llegue al desarrollo de cirrosis hepática o cáncer, puede curarse.

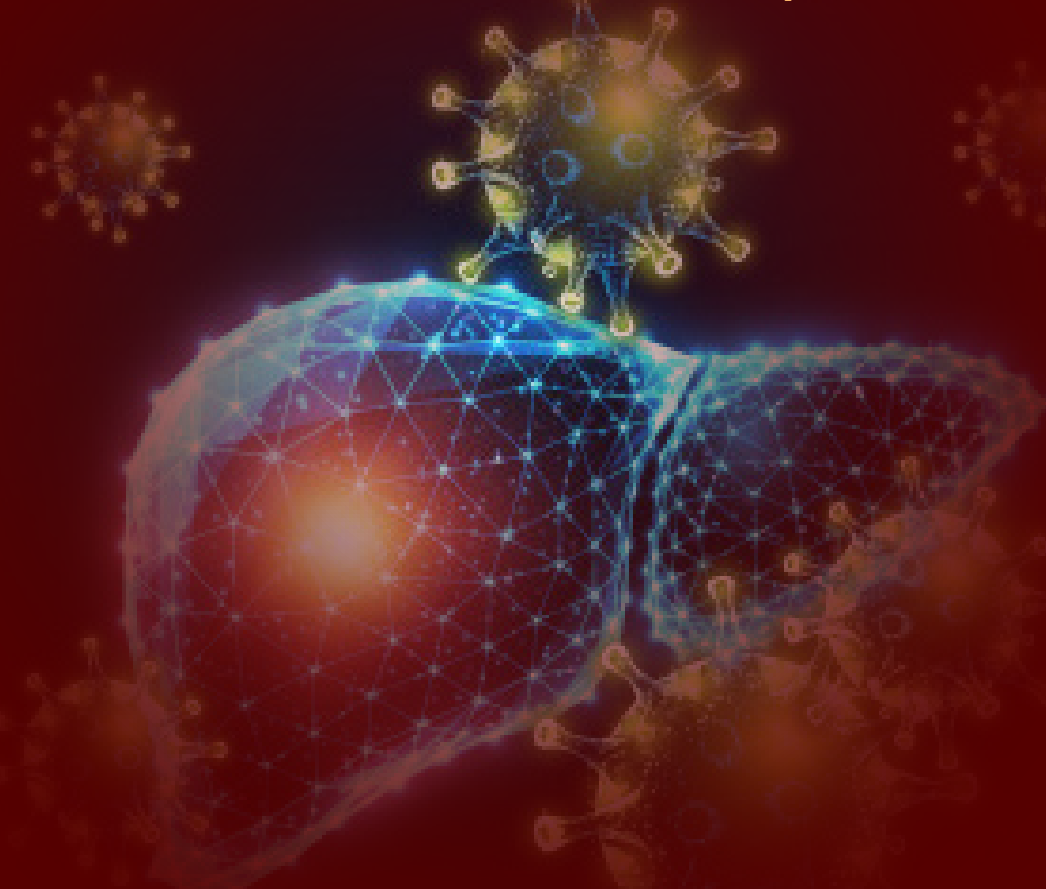
El tratamiento es todavía muy costoso, pero diversos esfuerzos en el mundo y en México se han hecho para tratar de que sea menor. Aunado a esto, existe ya una vacuna contra la hepatitis B. El objetivo que se ha planteado es la eliminación de la hepatitis en el mundo para el año 2030. Los gobiernos saben que, aunque el

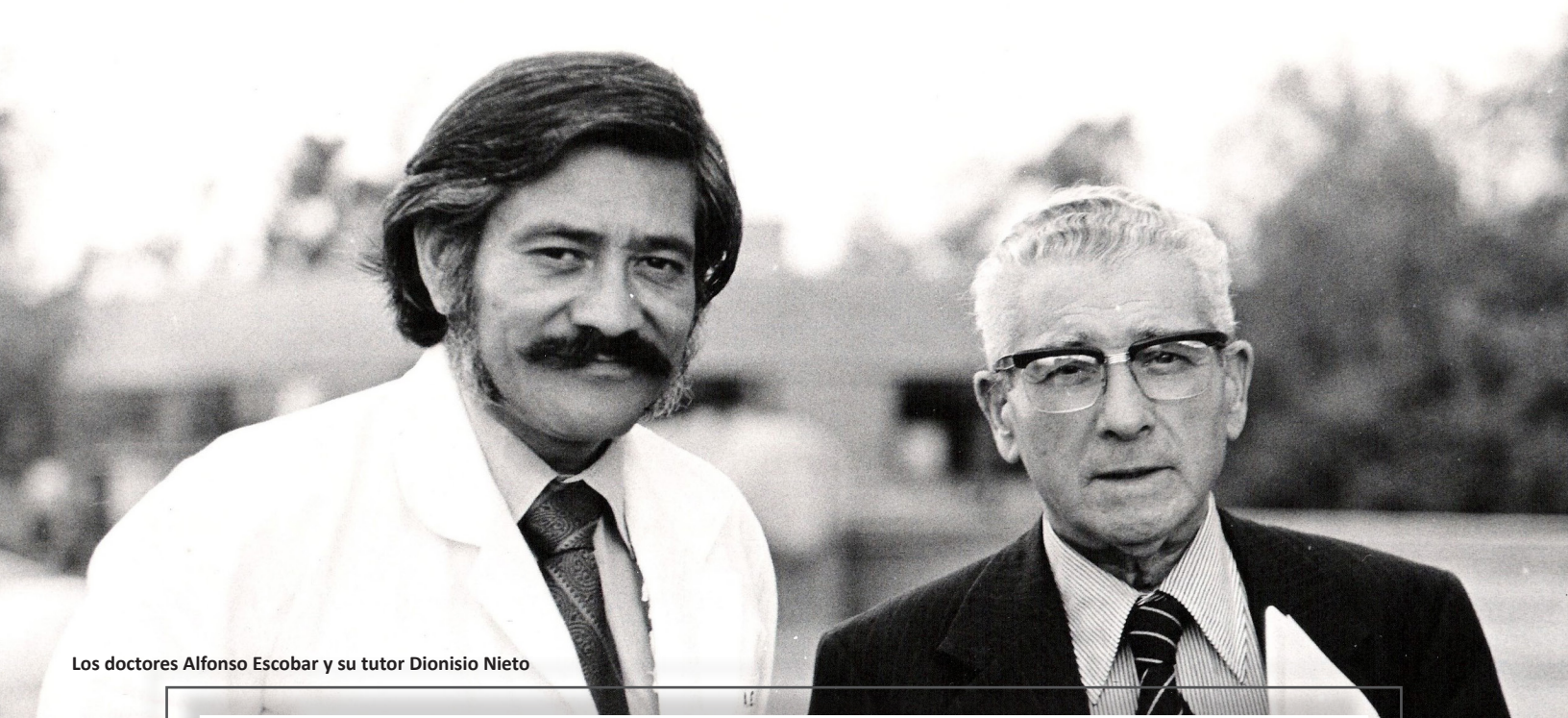
tratamiento es caro, al final es más barato que lo que cuestan las formas crónicas de hepatitis.

El lector podrá preguntarse, ¿qué tiene que ver todo esto con el COVID, que es el tema de mis editoriales de los lunes? Traigo esta información en el editorial de hoy porque es esperanzadora. Lo hecho por la hepatitis ha llevado muchos años, limitado en parte por los fondos dedicados a eso y el número de investigadores interesados. En el caso de COVID, la velocidad con la que se está avanzando en la investigación de esta enfermedad es mucho más rápida. Tengo la confianza de que en pocos años vamos a estar comentando en un editorial parecido a este sobre el Premio Nobel que se otorgue a quienes hayan sido claves en generar la información que nos permita controlar la pandemia del SARS-CoV-2. [i](#)

* Esta columna fue publicada el 20 de octubre de 2020 en el diario La Crónica, pág. 2. Sección Nacional.

El objetivo que se ha planteado es la eliminación de la hepatitis en el mundo para el año 2030.





Los doctores Alfonso Escobar y su tutor Dionisio Nieto

Doctor Alfonso Escobar Izquierdo *In memoriam*

Dra. Lilia Núñez Orozco
Jefa del Servicio de Neurología, CMN 20 de Noviembre

El 14 de octubre de 2020, a la edad de 94 años, falleció el doctor Alfonso Escobar Izquierdo, tras una larga trayectoria en el campo de las neurociencias que lo hizo acreedor a muchos reconocimientos a lo largo de su vida por su gran productividad científica y fructíferas enseñanzas.

Conocí al doctor Alfonso Escobar Izquierdo en 1973, durante mi internado de pregrado en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNN) y desde entonces me adoptó como su alumna, su consentida, igualmente durante mi periodo como residente de Neurología (1977-1980).

Era muy exigente con todos y tenía en ocasiones una manera devastadora de señalar los errores que cometíamos, pero lograba sacar de cada quien lo mejor. Así fue como su paso por el INNN, que es del que puedo hablar por la cercanía, marcó una época imborrable. El INNN fue cimentando su prestigio y pienso que en mucho contribuyó el trabajo del doctor Escobar, a cargo del Departamento de Neuropatología y en consecuencia, de la sesión general del hospital y la sesión de cortes de cerebro, cuyas correlaciones clínicopatológicas eran tan ilustrativas que uno aprendía porque aprendía.

En esa época, corrían leyendas acerca de su persona y no sabemos cuándo, pero se le puso el sobrenombre de *El Führer*, ya que contaba anécdotas de su presencia en la II Guerra Mundial en el ejército del General Rommel y la disciplina germana de la que era admirador y ejemplo vivo. Desde luego que era imposible que hubiera estado allí porque las fechas no concordaban, pero de todas formas siempre nos quedó la duda.

Asistir a la rotación obligatoria a Neuropatología era motivo de estrés porque sabíamos de su exigencia en el trabajo diario y en la preparación de las sesiones que terminaban con la degustación de queso y vino los sábados que debíamos asistir también, pero al final se disfrutaba mucho por las enseñanzas y el ambiente cordial que imperaba.


La sesión general semanal era todo un acontecimiento, pues los maestros del Instituto eran los encargados del comentario clínico que se hacía siempre con una esmerada preparación y la incertidumbre de lo que iba a resultar, frecuentemente una sorpresa.

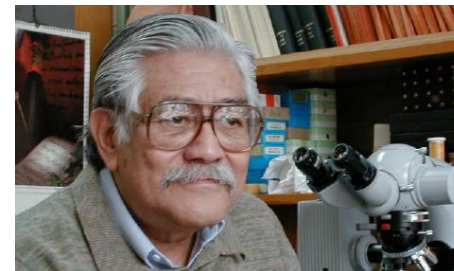
La tesis con la que me gradué como neuróloga fue sugerida y apoyada por el doctor Escobar, aunque por los reglamentos no pudo aparecer oficialmente como mi asesor, pero siempre conté con su apoyo y orientación para realizarla.

Más adelante, al competir por la presidencia de la Academia Mexicana de Neurología en el año 1998, el doctor Escobar fue literalmente mi director de campaña, que culminó en mi elección, de la cual manifesté siempre un gran orgullo. Igualmente otorgó su apoyo incondicional a la Revista Mexicana de Neurociencia, de la cual fui editora fundadora y editora en jefe por varios años, durante los cuales el doctor Escobar fue miembro del Comité Editorial y aportó muchas colaboraciones para enriquecerla.

Tuve también el honor de ser partícipe de celebraciones en su vida familiar junto con mi esposa, que le cobró un

gran afecto a él y a doña Elva, su querida esposa. En su vida profesional, compartimos con él y su familia eventos como la imposición de su nombre al nuevo Auditorio del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, su aniversario de ingreso a la Academia Nacional de Medicina y el otorgamiento de la Medalla al Mérito en Ciencias y Artes 2016 en la categoría de neurociencias, otorgada por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

Su legado científico permanece tangible en sus numerosas publicaciones, pero su ejemplo e influencia en la vida y formación de sus alumnos nos queda en el corazón, con nuestro eterno agradecimiento. 



ORÍGENES.

Nacido en Cunduacán, Tabasco el 30 de junio de 1926, hijo de Juan Escobar Delgado y Esperanza Izquierdo Marín, tuvo un hermano y cuatro hermanas. A los 2 meses de nacido, su padre fue trasladado a Alvarado, Veracruz, y pronto al Puerto de Veracruz, donde asistió a la escuela de párvulos. Su padre fue asignado a la Cd. de México y se trasladó con toda la familia al Barrio de la Merced, donde vivió unos pocos años y volvió a Veracruz. En el Puerto de Veracruz cursó secundaria y preparatoria, al término de la cual se trasladó a la Cd. de México para estudiar Medicina.

Se casó con la doctora Elva Briones y tuvo 5 hijas, todas destacadas profesionistas.

FORMACIÓN PROFESIONAL

- Facultad de Medicina UNAM (Santo Domingo), actual Palacio de Medicina.
- Trabajó siendo estudiante en el Laboratorio de la Castañeda, con el Dr. Dionisio Nieto, hizo su tesis sobre Cisticercosis Cerebral y terminó la carrera en 1949.
- Se graduó como médico en agosto de 1951 con Mención Honorífica.
- Realizó estudios de posgrado en Neuropsiquiatría con el Dr. Mario Fuentes y el Dr. Dionisio Nieto en el Manicomio General de la Castañeda 1951.
- Neuropatología en el Hospital Providence en Portland con el Dr. Kenneth Livingstone y el Dr. Jeff Minckler, 1953.

INVESTIGADOR

- Ayudante en Investigación, en 1949.
- Ayudante de Investigación de tiempo completo en el Instituto de Estudios Médico Biológicos 1954-1955.
- Investigador de tiempo completo categoría A febrero de 1956 a marzo de 1959.

- Investigador de tiempo completo categoría B 1 de abril 1959 a diciembre 1971.
- Investigador de tiempo completo categoría C 1 de enero 1972 al 28 de marzo 1985.
- SNI: creado en 1983. Investigador Nacional Nivel III desde 1984.
- Renovación del nombramiento 1 de julio de 1992 al 30 de junio del 2000.

DOCENTE

Inició en 1945 en las áreas de: anatomía, neuroanatomía, neurofisiología y neuropatología. Fue profesor titular de las Facultades de Psicología y de Medicina de la UNAM, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, y del Instituto Nacional de la Nutrición "S. Zubirán". En el extranjero fue profesor en Universidades de Estados Unidos, Irán, Polonia, Austria, y Bélgica.

- Jefe del Servicio de Neuropatología en el INNN y profesor de Neuropatología de los residentes del INNN de las diferentes especialidades.
- Sesión Anatomopatológica semanal, la sesión General del INNN.
- Sesiones de cortes de cerebro en sábado para médicos residentes.

ACADÉMICO

- Ocupó el primer sillón de Neurología en la Academia Nacional de Medicina con su Trabajo de ingreso: Conceptos actuales sobre el infarto cerebral presentado el 10 de octubre de 1963.
- Presidente de la Sociedad Mexicana de Neurología y Psiquiatría 1965-66.
- Editor del Boletín de *Estudios Médicos y Biológicos* de 1963 hasta 1996.
- Miembro de los consejos editoriales del *International Journal of Neuroscience*, del *Brain Pathology*, del *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, y de *Archives of Medical Research*.
- Miembro del Comité Editorial de la *Gaceta Médica de México* de 1994 a 2004.
- Miembro del Comité Editorial de la *Revista Mexicana de Neurociencia* 1999-2010.
- Miembro de la Academia Mexicana de Neurología, la Academia Nacional de Ciencias, la American Academy of Neurology, la American Association of

Neuropathologists, la International Brain Research Organization y la International Society of Neuropathology.

Autor de numerosos capítulos en libros y artículos en diferentes tópicos. Destaca su investigación sobre la esquizofrenia, que abrió una ventana en ese campo y una cascada de trabajos sobre el tema, con más de 400 publicaciones en las que se cita su trabajo. Realizó 208 publicaciones que le han generado 1314 citas relacionadas con el estudio del sistema nervioso central como sustrato para la expresión de patologías de la conducta.

Otra aportación fue la descripción neuropatológica de la neuropatía segmentaria desmielinizante por intoxicación experimental por *Karwinskia humboldtiana*. Sin embargo, la aportación más reconocida es la descripción de las cuatro fases del proceso evolutivo de la cisticercosis, aceptada internacionalmente y vigente hasta la fecha.

RECONOCIMIENTOS

- Investigador Emérito desde el 28 de marzo de 1985.
- Miembro activo de la Sociedad Americana de Neuropatólogos desde 1965.
- Reconocimiento por sus contribuciones a la Neuropatología y como primer miembro activo extranjero el 19 de junio de 1992.
- Nombramiento de Investigador Nacional Emérito el 7 de junio de 1993 entregado por el Presidente Ernesto Zedillo.
- Premio Nacional en Salud Pública "Miguel Otero" de la SSA.
- Premio Sandoz de la Investigación Científica "Dr. Salvador Aceves" de la Academia Nacional de Medicina.
- Inauguración del nuevo auditorio del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM con el nombre del Dr. Alfonso Escobar Izquierdo en 2009.
- Premio "Ramón de la Fuente Muñiz" de Salud Mental otorgado por el Presidente Felipe Calderón en 2011.
- 50º Aniversario de su ingreso a la Academia Nacional de Medicina 2013, semblanza por la Dra. Patricia Ostrosky.
- Medalla al Mérito en Ciencias y Artes 2016 en la categoría de neurociencias, otorgada por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

Premio Nobel de Química 2020 a las científicas que aislaron las “tijeras genéticas” CRISPR-Cas9

Keninseb García

Por el desarrollo del método de edición de genes CRISPR-Cas9, unas “tijeras genéticas” que han hecho posible que hoy en día en laboratorios de todas partes del mundo los investigadores puedan realizar cambios en el ADN de una gran variedad de células y organismos con alta precisión, para averiguar cuál es la función de un gen en específico o su posible papel en la progresión de un padecimiento, entre otras posibles aplicaciones, las doctoras Emmanuelle Charpentier y Jennifer Doudna fueron reconocidas con el Premio Nobel de Química 2020, otorgado por la Real Academia Sueca de Ciencias.

Las investigadoras Charpentier, de Max Plank Unit for the Science of Pathogens, y Doudna, de University of California, Berkeley, aislaron los componentes del sistema CRISPR-Cas9 y demostraron que este puede ser programado para cortar sitios específicos de secuencias de ADN aisladas, con alta precisión, en menor tiempo y a bajo costo, comparado con otras herramientas de edición genética.

En el diseño del sistema CRISPR-Cas9 contribuyeron estudios previos de diversos grupos de investigación sobre el antiguo ‘sistema inmune’ presente en bacterias y arqueas, las cuales, cuando son infectadas por un virus, incorporan fragmentos del genoma viral en los espacios que hay entre grupos de secuencias repetitivas de ADN bacteriano de una región denominada CRISPR (*clustered regularly interspaced short palindromic repeats*), que son secuencias cortas y se leen de la misma manera en ambas direcciones (secuencias palindrómicas).

Posterior a esto, las células de las bacterias o las arqueas producen un par de moléculas de ARN, una de ellas es complementaria a los ácidos nucleicos del genoma viral y por ello puede reconocerlos; la otra híbrida con la primera y recluta a una proteína Cas (CRISPR *associated protein*): la nucleasa Cas9, que corta el ADN viral para eliminar la infección.

En 2011 la doctora Charpentier y sus colaboradores publicaron los resultados de sus estudios con la bacteria *Streptococcus pyogenes* —que puede causar desde infecciones como amigdalitis e impétigo, hasta sepsis potencialmente mortal y destruir los tejidos blandos del cuerpo— en los que mostraron que la molécula tracrRNA formaba parte del sistema

CRISPR-Cas, que es el sistema inmune del microorganismo, el cual inactiva a los virus que lo infectan cortando su ADN.

En seguida la científica francesa inició una colaboración con la doctora Doudna, que estaba interesada en el estudio de los ARN de interferencia, que participan en la regulación de la actividad de los genes en las células, y como resultado de esta pudieron recrear en un tubo de ensayo las “tijeras genéticas” que se habían identificado en las bacterias y simplificaron sus componentes, haciéndolos más fáciles de usar en el laboratorio.

En la investigación, el sistema de edición genómica CRISPR-Cas9 funciona a partir de un ARN guía que sustituye a los RNA bacterianos del sistema y puede ser sintetizado artificialmente, el cual se une a la enzima Cas9, que busca la secuencia específica y la corta; de este modo se puede silenciar el gen de interés con ayuda de mecanismos de reparación celular o introducir moldes de ADN donde se realizó el corte.

Durante la rueda de prensa para anunciar el Premio Nobel de Química 2020 el 7 de octubre en la Real Academia Sueca de Ciencias, Pernilla Wittung Stafshede, integrante del comité Nobel, indicó que “la habilidad de cortar el genoma donde se quiera ha revolucionado las ciencias de la vida; ahora podemos editar genomas como se desee, algo que antes era muy difícil o incluso imposible”.

CRISPR-Cas9, una herramienta mundial

CRISPR-Cas9 es una herramienta poderosa y versátil, afirma la Real Academia Sueca de Ciencias en un documento publicado en la página de internet del Premio Nobel; es ampliamente usada en ciencia

básica y biotecnología en el desarrollo de proyectos de investigación en los que es necesario modificar los genes de las células para desentrañar su funcionamiento interno; además actualmente se está utilizando para obtener cultivos de plantas que puedan resistir al cambio climático y en el desarrollo de tratamientos contra el cáncer y enfermedades genéticas como la anemia de células falciformes y la beta talasemia modificando células madre hematopoyéticas.

Al respecto, la doctora Paula Licona Limón, del departamento de Biología Celular y del Desarrollo del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM (IFC), explicó en el conversatorio virtual “Nobel de Química 2020: el impacto de CRISPR-Cas en la ciencia actual”, que “la facilidad de este sistema, el bajo costo, los tiempos, la utilización de esta herramienta en prácticamente cualquier laboratorio, independientemente de los recursos que tengamos, realmente ha hecho que sea una herramienta que se utiliza a nivel mundial”.

Como en cualquier otra parte del mundo, CRISPR-Cas9 ya se está utilizando en México para hacer edición genética en investigaciones muy diversas, indicó

Foto: <https://www.welt.de/regionales/hessen/article153257377/>



Las doctoras Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier

la doctora Paula Licona; además, con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Coordinación de Investigación Científica de la UNAM, en el IFC está a punto de inaugurarse la Unidad de Edición Genética y Criopreservación para apoyar a investigadores del país en el uso de esta metodología, en cuya creación ha participado la investigadora.

En la UNAM, por ejemplo, en el Instituto de Fisiología Celular, el grupo del doctor Félix Recillas Targa ha utilizado esta técnica en la mosca *Drosophila* para eliminar las fronteras de los dominios de asociación topológica (TAD) en los que están organizados los cromosomas, para conocer cuál es el impacto de la eliminación de dichas fronteras en la arquitectura genómica y en la expresión de genes; el grupo de la doctora Rosa Navarro González ha echado mano de ella para realizar mutaciones específicas en el genoma del nematodo *Caenorhabditis elegans* y así estudiar cómo responden las células germinales al estrés.

También en el IFC, el sistema CRISPR-Cas9 es empleado por el grupo de la doctora Licona para averiguar en un modelo de ratón cuál es el papel de un

gen en particular en la resistencia a cierta infección o cómo se desarrolla la patología en ausencia de este gen, y en el Instituto de Investigaciones Biomédicas la doctora Lorena Aguilar la ha aprovechado para producir una mutación en el gen SIRT1 en células troncales humanas como parte de los estudios que realiza sobre los mecanismos epigenéticos que regulan la expresión de genes de la maquinaria del reloj biológico.

“A raíz de que se descubrió para qué servía este sistema, se han ido describiendo otros nuevos sistemas con distintas enzimas Cas, con distintos componentes, con secuencias más cortas, más largas, con requerimientos específicos; o sea se sigue optimizando la utilización de esta técnica”, apuntó la doctora Licona.

Los beneficios que ha traído este sistema de edición genética a la investigación básica, son equiparables a las problemáticas sociales, éticas y legales asociadas con la modificación del genoma en humanos; tal es el caso del debate que originó el anuncio del investigador chino He Jiankui en noviembre de 2018 sobre la creación de los primeros bebés editados genéticamente con el sistema

CRISPR-Cas, por lo que posteriormente fue condenado a tres años de cárcel por editar de forma ilegal genes de embriones con el fin de lograr humanos resistentes al VIH.

La doctora Licona consideró que “es urgente regular la utilización de esta tecnología, sobre todo pensando en su aplicación en la clínica”, por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) creó recientemente un panel multidisciplinario de expertos para analizar las cuestiones asociadas con la edición del genoma humano y crear un marco de gobernanza al respecto. El panel calificó como “una irresponsabilidad que cualquiera emprendiera aplicaciones clínicas de la edición del genoma de la línea germinal humana” y acordó crear una base de datos abierta con los trabajos en curso sobre edición del genoma humano.

“Vamos paso a paso; por ahora, tenemos que seguir aprendiendo y mejorando el sistema”, concluyó la doctora Licona. ■

Con información de The Nobel Prize Foundation: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/>

Cibercrimen y derechos digitales

David Rico
Sección de Cómputo

El confinamiento que experimentamos actualmente debido a la emergencia sanitaria para evitar la propagación del virus SARS-CoV-2 nos ha dejado en cierta forma vulnerables en algunos aspectos, considerando entre ellos la nueva adecuación de los procesos de las organizaciones al mundo digital.

En las redes sociales podemos observar que en los últimos meses circulan anuncios ofreciendo servicios de internet de algún proveedor con instalación inmediata; recargas de celular con vigencia de 30 días; becas que las empresas ofrecen a sus trabajadores para estudiar idiomas y equipos de cómputo con precio muy bajo. Estos son ejemplos de la propaganda fraudulenta que se está presentando en redes sociales y/o medios digitales, y el fenómeno que se observa es que primero solicitan el pago y posteriormente ofrecen el servicio, pero si analizamos las publicaciones algunos perfiles en redes sociales son nuevos.

Por otro lado, un estudio¹ que analiza el comportamiento del cibercrimen y su tendencia indica que los delincuentes cibernéticos se han adaptado a la situación actual. Han actualizado su *modus operandi* a los nuevos patrones de consumo digital exponiendo a las personas que tenemos menos conocimiento de los retos de seguridad hoy en día. El informe detalla que dentro de las principales amenazas se encuentra el famoso *ransomware* conocido por secuestrar la información y usar el chantaje para “recuperarla”; y la ingeniería social que usa técnicas de engaño a los usuarios para disponer de información y hacer mal uso de ella.

Dentro de la ingeniería social hay dos modalidades de estafa que van a la alza: el *vishing* y el *sim swapping*, el primer término se usa para identificar una estafa a través de llamadas telefónicas y en el que el delincuente realiza una llamada a la víctima asegurando que el motivo de la conversación es para darle seguimiento a cargos no reconocidos en plataformas

de comercio electrónico, como pudiera ser Amazon o Mercado Libre, por citar algunas; el objetivo de esta llamada es obtener los datos confidenciales de nuestra(s) cuenta(s) bancaria(s) y hacer mal uso de ellas; y el segundo término es una modalidad de estafa que recientemente se está utilizando y consiste en que el defraudador obtenga datos confidenciales de la víctima y suplante el número telefónico mediante un duplicado de la SIM que se puede obtener con las compañías proveedoras de telefonía celular.

Teniendo en cuenta que cuidar de nuestro patrimonio

es primordial en estos momentos de cambio, vemos que todo esto apunta a que se establezcan y garanticen nuestros derechos digitales. Para esto es necesario que haya líneas de acción en tres ejes: una de parte del gobierno en el que se garantice, se castigue y se prevenga este tipo de comportamiento; en otro tenor la iniciativa privada (proveedores de telefonía) debe implementar mecanismos de seguridad para resguardar nuestros datos confidenciales y nosotros tenemos que desarrollar habilidades para que no caigamos en estas estafas que llegan a convertirse en dolores de cabeza para quienes lo experimentan. 