

EL SOL SALE PARA TODOS

CON PANDEMIA O SIN ELLA



LA VACUNA SIN SOLIDARIDAD,
NO HAY CURA CONTRA COVID-19

Revista de Divulgación Científica "Los Ojos de la Ciencia" Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"

Publicación Bimensual
Fundada en 2020

Volumen 1- Número 7 Año 2020

Caracas - Venezuela

Depósito Legal
DC202000095

ISSN:
En proceso su solicitud

Diagramación y Montaje:
Dr. Miguel Alfonso Díaz

Dirección General de Docencia, Investigación y
Extensión
Dr. Miguel Alfonso Díaz

Comité Editorial de Publicaciones de Divulgación

Subvencionada por el Instituto Nacional de Higiene
"Rafael Rangel"

Disponible en la Página Web:
www.inhrr.gob.ve

Caracas, 2020

Comité Editorial:

Alberto Castro

Carlos Aponte

Eneida López

Luis Alberto Márquez

Adriana Martínez

Luisana Orta

Miguel Alfonso Díaz

Yelitza Velásquez

Nicole Ramirez

Miembros del Consejo Directivo del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"

Dra. Lesbia Muro
Presidenta

Dra. Marianela Padrino
Vice Presidenta

Dr. Mauricio Vega
Primer Vocal

Dra. María Martínez
Segundo Vocal

Dra. Nuramy Gutiérrez
Tercer Vocal

Revista divulgativa del Instituto Nacional de
Higiene "Rafael Rangel"
Editada por el Comité Editorial de
Publicaciones de divulgación

Dirección de Docencia, Investigación y
Extensión
División de Información y Divulgación
Científica

Dirección: Para suscripciones, canje y
donación

Favor dirigirse a: Dirección de Docencia,
Investigación y Extensión
División de Información y Divulgación
Científica-Biblioteca

Instituto Nacional de Higiene "Rafael
Rangel"

3° piso, Ciudad Universitaria
Caracas 1010- Venezuela

Telef.: (58) 0212-219.16.36, 219.17.69
Apartado Postal 60.412 Oficina del Este-
Caracas

e-mail: biblio@inhrr.gob.ve

carlos.aponte@inhrr.gob.ve

miguel.alfonzo@inhrr.gob.ve

Página web: www.inhrr.gob.ve

La Revista divulgativa “Los Ojos de la Ciencia” del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel” es una publicación bimensual de carácter científico. El objetivo de esta Revista es divulgar aquellos temas actuales del conocimiento científico, cuyos resultados pueden ser cambios del rumbo de la humanidad pero que están inmersos en grandes controversias, motivando al debate y a la reflexión. Los trabajos presentados son productos de la investigación en todas las áreas de las ciencias, realizada en el ámbito nacional e internacional.

Adicionalmente, esta publicación busca en darle el punto crítico de una ciencia que nunca ha sido ni será neutra ante las ideologías ni los intereses del Capitalismo y sus corporaciones transnacionales.

La revista “Los Ojos de la Ciencia” presentará dife-

PRESENTACIÓN



rentes secciones que tienen como características que todas están enlazadas con algunos elementos conceptuales relacionados con la visión, la óptica y la percepción del pensamiento crítico.

Secciones como **VISUALES**, la cual, nos brindará en cada número la o las imágenes del mundo científico y/o geográfi-

cas con una pequeña reseña de las fotos publicadas. Tendremos la sección **BAJO LA LUPA**, cuyos artículos tendrán un corte analítico de los diversos temas del mundo científico contemporáneo, algunos de gran controversia y otros, transcendentales para la humanidad.

Asimismo, tendremos la sección de corte juvenil, denominada **MIRADA JUVENIL**, para los chicos y chicas, para aquellos que están en la etapa juvenil, quienes merecen ser acercados al mundo del conocimiento, no solamente para su formación, sino para darles respuestas para sus preguntas íntimas sobre el mundo, su mundo interior.

Hay otra sección que resaltaré en un contexto corto las **FRASES VISIONARIAS** de grandes científicos y pensadores del país y de la humanidad.

Por último, se presenta otra sección que les hará ver con otra óptica las noticias del mundo científico pero no le hará falta usar lentes (**SIN LENTES**) para descubrir nuevos detalles de las mismas.

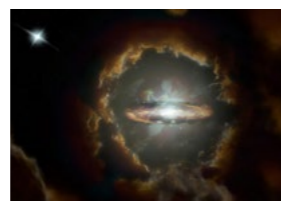
Comité Editorial

SUMARIO



8

VISUALES



10

12

14

16

18

20

22

BAJO LA LUPA



24

36

42

48

54



62

64

66

68

70

72

74

FRASES VISIONARIAS



76

78

80

82

84

86

88

90

SIN LENTES

SOLIDARIDAD



Quemos iniciar esta editorial con el contenido de nuestra Constitución de 1999 en su artículo 3 que reza: *El Estado tiene como fines esenciales la defensa y el desarrollo de la persona y el respeto a su dignidad, el ejercicio democrático de la voluntad popular, la construcción de una sociedad justa y amante de la paz, la promoción de la prosperidad y bienestar del pueblo y la garantía del cumplimiento de los principios, derechos y deberes reconocidos y consagrados en esta Constitución.* Ante este mandato de nuestra Carta Magna, el gobierno Bolivariano ha actuado en consecuencia, en proteger a las miles de familias venezolanas que decidieron retornar a su país, luego de haber emigrado por numerosas causas a diferentes países de América del Sur.

Efectivamente, el presidente Nicolás Maduro decidió desde el principio de la pandemia, no solamente de recibir a los connacionales, sino que tomó las medidas necesarias para que fueran atendidos por los equipos de salud, todos aquellos que resultaran

positivo para el coronavirus, desde su diagnóstico hasta el tratamiento. Era un asunto complicado, con muchas aristas, con sectores de la población venezolana en contra, por una parte, por los riesgos ciertos de expandir la pandemia dentro del territorio; por la otra, muchos de estos venezolanos emigraron denigrando de su país, años o meses atrás, y ahora regresan, despreciados por los habitantes de los países donde emigraron. Sin embargo, el presidente tomó la decisión la tomó y la ejecutó. Fue una decisión de un estadista. No podía dejar a la buena de Dios el futuro, la supervivencia de miles niños, mujeres y ancianos. La solidaridad que es una de las esencias y principios de la revolución Bolivariana que no podía quedar en letra muerta.

Estos miles de venezolanos y venezolanas fueron recibidos y cuidados, con todas las dificultades económicas del Estado y los grandes riesgos que acarrea la entrada de miles personas infectadas. Este hecho solidario hay que reconocerlo por

siempre por todo el país.

Pero, también hay que exigir esa misma solidaridad para aquellos venezolanos irresponsables, inconscientes y quién sabe, algunos de manera intencional, cumplieron un papel de bioterroristas, entrando al país por las “trochas”, con el fin de evitar los controles sanitarios instalados en las fronteras. Colocando de esta manera, en grave peligro, no solamente su vida, sino la de los suyos y de todo el país. Prueba de ello es el crecimiento exponencial de casos y de lamentables fallecimientos que estamos observando ahora, después de un esfuerzo sostenido del gobierno y el pueblo, por mantener una curva aplanada. Es vital que esa solidaridad del gobierno bolivariano, respaldada por las mayorías, sea recíproca. Necesitamos de ti, compatriota, de tu conciencia, de tu solidaridad. Es la vida de la Patria.

— VISUALES —



Ilustración de S. DAGNELLO / NRAO, AUI, NSF

— VISUALES —



— VISUALES —



FOTOGRAFÍA: ©FAO/Sven Torfinn

— VISUALES —



— VISUALES —



EL PRESIDENTE QUE COMPRÓ EL 90 % DE LA
PRODUCCION MUNDIAL DE TRES MESES DE
REMDESIVIR, MEDICAMENTO
CONTRA COVID-19...

— VISUALES —



UN LUCERO SOBRE SAINT MICHELL

— VISUALES —



LA VACUNA SIN SOLIDARIDAD, NO HAY CURA CONTRA COVID-19



MSc. ENEIDA LÓPEZ
eneida.lopez@inhrr.gob.ve

El desarrollo de una vacuna contra SARS-CoV-2 se ha convertido en una carrera de alta velocidad, no solamente por la rápida y letal expansión de la pandemia que ha sufrido la humanidad, sino por las enormes ganancias que obtendrían aquellas empresas farmacéuticas que la desarrolle primero. Los gobiernos parecen preparados para permitir que el mercado privado resuelva los detalles de quién tiene acceso y a qué precio. Su lógica es que los fondos públicos deberían usarse para respaldar el descubrimiento en la etapa inicial,

pero que la investigación debería transferirse en última instancia a las empresas privadas para que se desarrollen completamente y tengan un precio basado en lo que el mercado puede soportar. Ante este panorama, la OMS ha creado un proyecto denominado COVAX, el cual tiene como objetivo acelerar el desarrollo y la fabricación de vacunas COVID-19, y garantizar un acceso justo y equitativo para todos los países del mundo.



Fig. 1. Vacuna contra SARS-CoV-2 (<https://theconversation.com/coronavirus-vaccine-must-be-affordable-and-accessible-134282>).

utilizó entonces material de las pústulas de la viruela de vaca para inocular a un niño de 13 años (**Figura 2**) y comprobar que no se enfermaba. Con ello demostró que lograba proporcionar protección contra la viruela en humanos ¹.

Sin embargo, la práctica de la inmunización no comenzó con Jenner sino que se remonta a cientos de años antes, cuando

¿Por qué se requiere una vacuna? Una vacuna es fundamental para detener la expansión de un agente patógeno, bien sea virus o bacterias, en la población donde existen hospedadores susceptibles, que estarían expuestos no solamente a contraer una enfermedad sino al riesgo de morir. La función de una vacuna es lograr estimular, en el organismo, una respuesta inmunitaria protectora contra ese agente patógeno, para que cuando entre en contacto con el mismo, bien sea de forma natural, accidental o laboral, pueda estar protegido y contrarrestar su efecto dañino. Tal es el caso que nos ocupa con esta pandemia Covid-19, producida por el virus SARS-CoV-2, que ha obligado a los científicos del mundo a no tener descanso hasta lograr obtener una vacuna eficiente que frene a este agente letal (**Figura 1**).

La historia de las vacunas no comienza con la primera vacuna creada por Edward Jenner, en 1796, la cual fue producto de la observación que hizo este científico, sobre mujeres que estaban en contacto con vacas enfermas con viruela animal y se mostraban inmunes a la viruela humana. Jenner

se conocía que los monjes budistas bebían veneno de serpiente para conferir inmunidad a su mordedura. Además existen evidencias que desde el año 1000 DC, se empleaba lo que se denominaba variolación por los chinos (variolación era esparcir en un pequeño pedazo de piel, pus proveniente de viruela, para conferir inmunidad a esta enfermedad). Esta práctica se fue haciendo común en África y Turquía, después en Europa y América^{1,2}.

Desde 1798, cuando se desarrolló la primera vacuna contra la viruela y desde los siglos XVIII y XIX, se implementa de forma sistemática la inmunización masiva contra la viruela y su erradicación mundial queda establecida en 1979. Después de esta primera vacuna, en 1885 Louis Pasteur crea la vacuna antirrábica la cual tuvo un impacto, sobre la enfermedad humana (**Figura 3**). Posteriormente se desarrollaron las antitoxinas y vacunas contra la difteria, el tétanos, el ántrax, el cólera, la peste, la fiebre tifoidea, la tuberculosis, todo un desarrollo masivo durante la década de 1930 ^{1,2}.



Fig. 2. Edward Jenner vacunando a un niño con Viruela de vaca (Cawpox). (Tomado de <https://www.wired.com/2008/05/dayintech-0514/>).

La mitad del siglo XX fue dedicado a la investigación y el desarrollo de vacunas. Los métodos de cultivos de virus, condujeron a rápidos descubrimientos e innovaciones, que incluyeron vacunas contra la poliomielitis y otras enfermedades comunes de la infancia, como el sarampión, las paperas y la rubéola.

En las últimas dos décadas de este siglo, ha surgido la aplicación de la genética molecular, el incremento del conocimiento en inmunología y la microbiología a la producción de vacunas. Se han desarrollado vacunas recombinantes contra la hepatitis B, la vacuna contra la tosferina, la cual es acelular, produciendo un efecto menos reactogénico que las vacunas celulares. Se han aplicado nuevas técnicas para la fabricación de vacunas contra la influenza estacional¹.

La genética molecular, en particular ha generado la expectativa de una mejora que impactará en el desarrollo de nuevos sistemas o plataformas para la elaboración de vacunas como por ejemplo, vacunas de ADN y ARN, vectores virales,

vacunas vegetales y formulaciones tópicas y nuevos adyuvantes. Así se han logrado el desarrollo de vacunas más eficaces contra la tuberculosis y contra diferentes virus como el citomegalovirus. (CMV), el herpes simple (HSV), el virus sincitial res-



Figura 3. Louis Pasteur supervisa inoculación de un niño con rabia.

piratorio (RSV), enfermedad estafilocócica, enfermedad estreptocócica, influenza pandémica, shigella, y esquistosomiasis, entre otras. Las vacunas terapéuticas también podrán estar disponibles pronto para alergias, enfermedades autoinmunes y adicciones ^{1,2}.

En este espléndido panorama del desarrollo de las vacunas se presenta la pandemia COVID-19, decretada como tal después que se descubre el nuevo coronavirus causante del síndrome respiratorio agudo severo, el SARS-CoV-2. Esta pandemia para el momento de escribir este artículo 14 de Julio del 2020, ha alcanzado la cantidad de 12.964.809 casos confirmados, con 196.775 nuevos casos en las últimas 24 horas, y 570.288 muertes³. Estados Unidos y Brasil se han convertido en el epicentro de la epidemia en las Américas (Figura 4).

Hasta ahora la mayoría de las personas infectadas padecen de pocos a moderados síntomas, y pueden recuperarse inclusive sin tratamiento. Sin embargo, las personas mayores de 60 años por lo general con co-morbilidades tales como, diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, respiratorias ó cáncer, pueden desarrollar síntomas mayores como la enfermedad aguda respiratoria grave, con falla multi-orgánica, que lo puede conducir a la muerte ⁴.

Hasta la fecha se han utilizado diferentes drogas para el tratamiento de COVID-19, que contemplan desde antivirales como el remdesivir hasta anti-parasitarios como la cloroquina/hidroxicloroquina, ambos tratamientos aprobado por la Federal Drugs Administration (FDA), en USA. La OMS lanzó un proyecto llamado **“Solidaridad”** a mediados del mes de marzo, el cual consiste en un ensayo clínico que tiene como objetivo principal encontrar un tratamiento eficaz contra la COVID-19. El objetivo fundamental de este proyecto u ensayo es: “descubrir con rapidez, si alguno de los medicamentos estudiados retrasa la progresión de la enfermedad o mejora la tasa de supervivencia”, según indicó el director de la OMS (Figura 5) ⁵.

Al 01 de julio de 2020, cerca de 5500 pacientes se han inscrito en 21 de los 39 países que tienen aprobación para comenzar a inscribir pacientes. En total, más de 100 países se han unido o han manifestado interés en unirse al ensayo. Este proyecto ha

facilitado a la OMS donar cientos de tratamientos a estos pacientes participantes. Podrán incluirse otros medicamentos en el ensayo, en función de los datos que vayan apareciendo sobre ellos ⁵.

En el ensayo se propone que la enfermedad puede ser tratada con 4 posibles candidatos para evaluar su efectividad: 1) el antiviral remdesivir que es conocido inhibe el ARN dependiente de la RNA polimerasa, 2) una combinación de dos drogas contra el HIV, lopinavir and ritonavir, 3) lopinavir y ritonavir mas interferon beta, y 4) la droga antimalaria cloroquina o hidroxicloroquina.

Apoyando este ensayo de tratamiento, el Dr. Jeremy Farrar, director de Wellcome Trust (Inglaterra) y presidente del grupo consultivo científico para el plan de preparación en materia de investigación y desarrollo de la OMS dijo: **“Solo hay una manera de que el mundo sobreviva a esta pandemia: a través de la ciencia. Necesitamos pruebas de diagnóstico para detectar y limitar la propagación del virus, vacunas para proporcionar protección a largo plazo, tratamientos para salvar vidas a corto plazo y conocimientos de ciencias sociales para comprender las repercusiones en la sociedad y en la conducta de la población”**. Con este ensayo de solidaridad agregó el Dr. Ferrer, se conseguirá el acceso equitativo a cualquier medicamento que demuestre su eficacia sobre el COVID-19. La pregunta ahora sería: ¿Será acaso este ensayo, el comienzo para conseguir una disponibilidad solidaria de la vacuna, cuando se consiga una vacuna eficaz, contra esta pandemia?

Ya se han concretado avances en el uso de medicamentos, a través de este proyecto. El Remdesivir un medicamento recientemente utilizado para el tratamiento del virus Ebola, en los resultados iniciales contra COVID-19, ha mostrado tener una eficacia de recuperación a los 4 días de su aplicación, o en el 31 % de los pacientes. Esto ha hecho, que en Estados Unidos, sea una opción de tratamiento aprobada, de manera rápida por la FDA, debido a la emergencia. Sin embargo, es una droga muy costosa para poder ser usada universalmente.

Paralelamente, al estudio de solidaridad, se ha reportado que el uso de la dexametasona, resultó al parecer más favorable que el Remdesivir, en un subconjunto de pacientes con ventilación mecáni-



Fig. 4. Pacientes con COVID-19 en hospital de Manaus, Anazonas, Noroeste de Brasil. Tomado de <https://www.ultimahora.com/alerta-regional-los-paises-vecinos-brasil-el-covid-19-n2886285.html>.



Fig. 5. La OMS en busca del tratamiento mas adecuado contra COVID.19: “Ensayo de Solidaridad”.

ca u oxígeno suplementario, siendo esta mucho menos costosa. Esta afirmación fue hecha por Gerald Evans, un experto en enfermedades infecciosas de la Universidad de Queen en Canadá ⁶.

Otro de los avances sobre este ensayo de Solidaridad, publicados por la OMS el 06 de julio, fue la aceptación de la recomendación del Grupo directivo internacional del ensayo “Solidaridad”, de interrumpir los grupos de tratamiento en contra de la COVID-19 con hidroxiquina y lopinavir/ritonavir. Esas drogas usadas en esos grupos (2 y 4) y el tratamiento de referencia, no presentaban avances clínicos resaltantes (Figura 6). Igualmente, consideraron los datos de los ensayos presentados en la Cumbre de investigación e innovación sobre la COVID-19 organizada por la OMS los días 1 y 2 de julio ⁵.

Estos resultados provisionales, mostraron que tanto la hidroxiquina como la combinación lopinavir/ritonavir, no reducen la mortalidad en los enfermos de COVID-19 hospitalizados o producen una disminución muy leve de sus síntomas. Sin embargo, aclaran que esta decisión “no afecta a la posible evaluación de los efectos de la hidroxiquina y de la combinación lopinavir/ritonavir en pacientes no hospitalizados como profilaxis previa o posterior a la exposición a la COVID-19” ⁵.

EL DESARROLLO DE UNA VACUNA

A pesar de la importancia de encontrar un tratamiento eficaz, que ayude a evitar la gravedad de la enfermedad, es básico para el control de la pandemia Covid-19, se debe tener presente que los tratamientos solo funcionan y ayudan al humano una vez que está enfermo. A largo plazo la protección contra la enfermedad, solo será proporcionada por las vacunas, que confieren inmunidad en un tiempo mayor. La vacuna debe permitir la producción de una respuesta inmune, generadora de anticuerpos neutralizantes, que protegerían a los humanos cuando nuevamente se infecte con SARS-CoV-2, de manera natural y así se evitaría un nuevo brote de este virus que está azotando la humanidad ⁴.

Se hace necesario realizar un proceso acelerado para el desarrollo de vacunas contra la COVID-19, lo cual está siendo obligante por la inesperada característica de esta pandemia. Los expertos han estimado, que se podría obtener un candidato

que resultaría exitoso, en aproximadamente 12 a 18 meses ⁷.

El desarrollo de vacunas es un proceso largo y costoso, que por lo general, requiere de varios candidatos a vacunas y muchos años para producir una que logre ser eficaz y que cumpla con los requisitos para ser autorizada como se explicó anteriormente (Revista Divulgativa “Los Ojos de la Ciencia” N° 4 Pag 62) ⁸.

Durante mucho tiempo la producción, el alto costo y lo estricto de la normativa que conlleva a la aprobación de una vacuna, se sigue una secuencia lineal de pasos, con diferentes pausas para el análisis y comprobaciones del proceso de fabricación, como se puede observar en el esquema en inglés (Figura 7), donde dice Traditional Paradigm (Paradigma Tradicional) comparándolo con el propuesto nuevo esquema: Outbreak Paradigm, (Paradigma del brote).

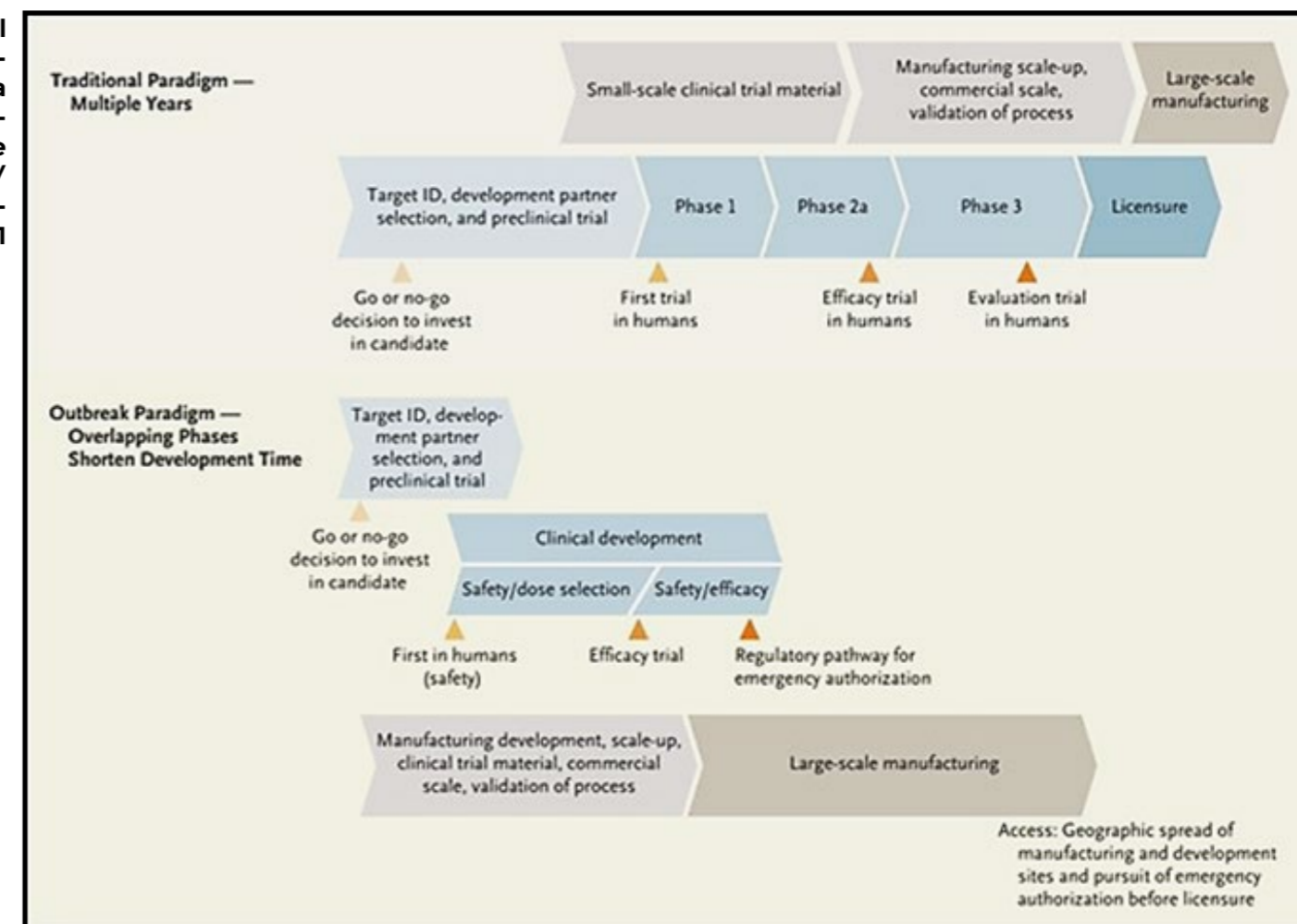
En este esquema se evidencia que la producción de una vacuna contra COVID-19, requiere un nuevo paradigma de producción de vacuna debida a la pandemia: “inicio rápido, muchos pasos ejecutados en paralelo antes de confirmar un resultado exitoso del paso anterior”, como lo indica la Dra. Lurie en su artículo ⁷.

Este nuevo paradigma de desarrollo de vacuna implica un riesgo tanto para la culminación de la vacuna con éxito, como en la pérdida financiera, ya que los ensayos clínicos de fase I, pueden proceder en paralelo con las pruebas en modelos ani-



30

Fig. 7. Esquema que representa el paradigma tradicional para la producción de vacuna y el paradigma de producción por el brote pandémico. Original del artículo de Nicole Lurie. Tomado de: <https://twitter.com/cartabellotta/status/1275079034116792321>



males, sólo que esto debe ser hecho por expertos en plataformas de vacunas para humanos de mucha trayectoria, ya que en el Paradigma anterior correspondería a una fase previa o preclínica (Figura 7), que llevaría muchos años completar.

La Dra. Lurie pertenece a la organización: Coalición para la innovación en preparación para Epidemias” (Siglas en inglés CEPI: Coalition for Epidemic Preparedness Innovation), organización internacional no gubernamental, financiada por Wellcome Trust, la Fundación Bill y Melinda Gates, la Comisión Europea y ocho países (Australia, Bélgica, Canadá, Etiopía, Alemania, Japón, Noruega y el Reino Unido). Actualmente la coalición está apoyando el desarrollo de vacunas contra cinco patógenos epidémicos en la lista de prioridades de la OMS.

El objetivo de CEPI es desarrollar reservas de vacunas en investigación para cada patógeno, después de que dichas vacunas hayan completado los ensayos de fase 2, esperando que puedan ser sometidas a ensayos clínicos durante brotes futuros. CEPI

también apoya el desarrollo de la plataforma tecnológica. “Una plataforma ideal respaldaría el desarrollo desde la secuenciación viral hasta los ensayos clínicos en menos de 16 semanas”, afirmación de la Dra. Lurie.

Se están desarrollando múltiples plataformas, para obtener vacunas, las que tienen el mayor potencial de velocidad para el desarrollo son las basadas en ADN y ARN, luego se encuentran las que emplean subunidades recombinantes. Las vacunas de ADN y ARN son muy rápidas porque no requieren cultivo ni fermentación, sino que utilizan procesos sintéticos (Figura 8).

Es importante destacar que incluso con plataformas novedosas, el desarrollo de la vacuna SARS-CoV-2 plantea grandes desafíos. Un ejemplo de ello es el uso de la proteína espiga del virus, reconocido como un inmunógeno prometedor para la protección, pero su diseño para garantizar una respuesta inmune óptima, debe ser de tal manera que realmente si la produzca, aún se discute si se emplea la proteína completa o solo el dominio, que es el sitio de unión al receptor. Además existen otros problemas que quedaron al descubierto en la fase

preclínica con candidatos a vacunas para el SARS y el síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS), donde se encontró exacerbación de la enfermedad pulmonar. Por lo tanto, las pruebas en un modelo animal adecuado y el riguroso monitoreo de seguridad en ensayos clínicos son realmente críticos ⁷.

El uso de diferentes modelos animales; como los Monos Rhesus, los hámsters y los hurones, son importantes para establecer un antígeno como candidato a vacuna y en otros aspectos posteriores como probar la misma. El agente causal debe tener el mismo receptor para infectar al animal que el del humano, desarrollar una enfermedad similar, estudiar la duración de la protección inducida, entre otros ⁸.

Las pruebas en animales, para la elaboración de vacunas, se consideran un parámetro importante y crítico para proceder con los ensayos clínicos en humanos. Uno de los principales problemas asocia-

do con los esfuerzos de la vacuna contra COVID-19 es que la mayoría de los modelos de enfermedades animales para SARSCoV-2 todavía están bajo prueba y, en ausencia de estos modelos, es difícil predecir el resultado de los estudios de desafío en humanos ⁴. Sin embargo, ya se ha dado autorización para la realización de los ensayos clínicos de vacunas, sin pasar por el proceso regular de ensayos con animales.

La OMS dispone de una lista que muestra los principales tipos de plataforma y de vacuna SARS-CoV-2 que se desarrollan en cada una, la cual se actualiza frecuentemente, la cual está disponible en la siguiente página <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>.

Según la última actualización de la OMS al 15 de julio, hay 23 candidatos a vacuna en fase clínica y 140 en fase pre clínica. A comienzos de julio 2020, se ha

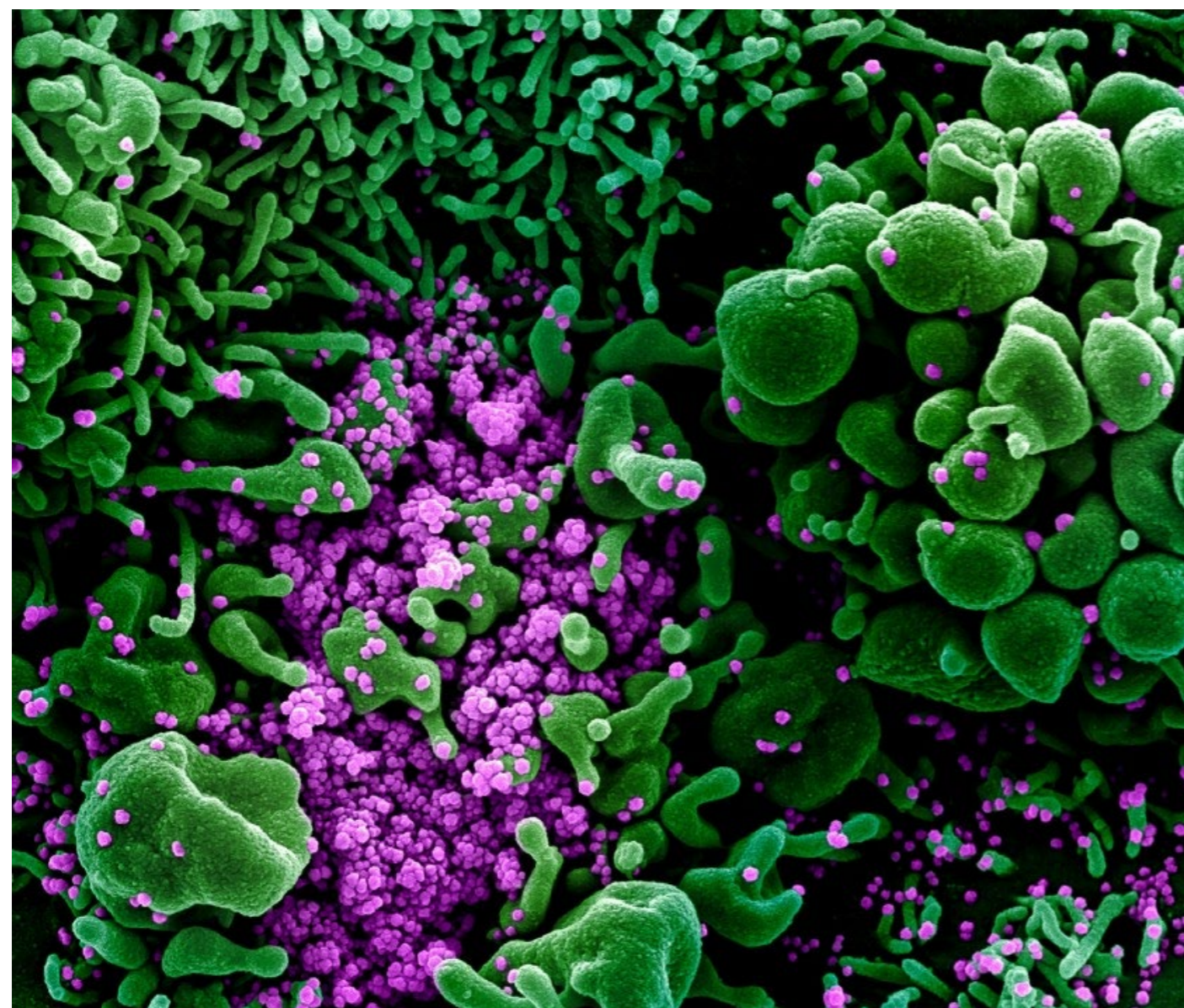


Fig. 8. El coronavirus SARS-CoV-2, en púrpura, infectando una célula, en color verde (National Institute of Allergy and Infectious Diseases). Tomado de: <https://www.latimes.com/espanol/eeuu/articulo/2020-05-20/la-empres-moderna-revela-signos-tempranos-positivos-de-vacuna-contra-el-coronavirus>

Tabla 1. Principales vacunas contra la COVID-19 en fase III,II y I.

Vacuna/Plataforma	Desarrollador/País de prueba/ Fase	Fecha de inicio y probable de culminación del ensayo
Inactivada/Inactivada +alum	SINOVAC/Brasil/III	Julio 2020/Octubre 2021
ChAdOx1-S/Vector viral no replicativo	Universidad Oxford.Aztracene/Brazil/III	Mayo 2020/Julio 2021
mRNA-1273/LNP encapsulado	Moderna-NIAID/USA/III	Julio 2020/Octubre 2022
Adenovirus recombinante/Vector Viral no replicante	Gamaleya Research Institute/Rusia/II	Junio 2020/Agosto 2020
Adenovirus vector 5/Vector Viral no replicante	CanSino Biological Inc y Beijing Institute of Biotechnology/China/II	Abril 2020/Enero 2021

Fuente: OMS (<https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>).

publicado algunas vacunas que están iniciando la fase III (Evaluar la seguridad y eficacia de la vacuna, utilizando los ensayos en un número grande de personas y el uso de placebo). En la lista de la OMS se resume las vacunas, plataforma, quién las está elaborando, la fase en la que se encuentran, entre otros datos. Un resumen de las vacunas que están en fase III, II y I, se presenta en la **tabla 1**.

Como se puede observar en la **tabla N°1** de las vacunas que están en fase III, la más avanzada es la de la Universidad de Oxford y estará lista, si todo marcha bien, en Julio del año 2021. Las vacunas que se

están desarrollando en Estados Unidos, Rusia y China, van superando la fase I o II y según las noticias que han aparecido en el mes de julio, los resultados son bastante esperanzadores.

Rusia ha anunciado que culminaron con éxito la Fase I de la vacuna desarrollada por el Instituto Gamaleya y terminaran la fase II el 05 de Agosto y empezarán la fase III no solo en Rusia sino en otros países del Mundo y creen podrían finalizar en Octubre, como lo indicó la pagina de Forbes. <https://www.forbes.com.mx/mundo-rusia-tendria-lista-la-vacuna-contra-covid-19-antes-de-octubre/>.

El 14 de Julio se presentaron los resultados de la fase I de la vacuna experimental que está siendo desarrollada conjuntamente por investigadores del NIAID y de Moderna, Inc. de Cambridge, Massachusetts. Esta vacuna consiste del ARNm-1273 diseñado para inducir anticuerpos neutralizantes dirigidos a una porción de la proteína "espiga" del coronavirus. La vacuna fue bien tolerada y produjo anticuerpos neutralizantes contra SARS-CoV-2. Información publicada en la pagina NIH news. <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/experimental-covid-19-vaccine-safe-generates-immune-response>

También la vacuna China Sinovac, será probada en Brasil para completar su fase III, al igual que la vacuna de la Universidad de Oxford. Este acuerdo con Brasil le servirá a ese país, si todo funciona bien, de obtener un número aceptable de vacunas para su población que ha sido bastante afectada por la pandemia. Esta información se obtuvo de la página de DW. <https://www.dw.com/es/brasil-un-laboratorio-para-vacunas-contra-el-coronavirus/a-54131878>.

Ana Palmero, coordinadora del Área de Ética en Investigación de la dirección de Investigación en Salud del Ministerio de Salud de Argentina, declaró durante el foro titulado “¿Quién tendrá acceso a la vacuna contra el COVID-19? Lo siguiente: *“Nos encontramos en desventaja y vamos a tener mayores desafíos para acceder a vacunas y tratamientos contra la COVID-19”*. Recomendando además que la región debiera trabajar colaborativamente y tener una agenda en conjunto para saber cómo es que Latinoamérica va a poder acceder a la vacuna contra el coronavirus. Disponible en la página <https://www.efe.com/efe/america/mexico/latinoamerica-tendra-enormes-retos-para-acceder-a-posible-vacuna-contra-covid/50000545-4291178>

Esperamos que las grandes empresas desarrolladoras de vacunas atiendan la emergencia pensando más en ganar tiempo para salvar vidas y no para obtener méritos o ganancias por encima de las demás corporaciones o científicos. Además, ya se ha mencionado que la necesidad mundial de vacunas inducirá a una demanda tan grande de dosis, que las empresas no podrán cubrirla individualmente. Es una preocupación creciente para los Estados, saber si van a poder disponer de las vacunas una vez estén logren el éxito esperado. Se necesita una producción de miles de millones de dosis.

La fundación de Bill y Melinda Gates (CEPI) así como la OMS, están buscando alternativas para que exista esta disposición de dosis de vacunas. La CEPI, está trabajando en ello buscando fomentar la creación de infraestructura para la producción a granel de determinadas vacunas, pero no todas las vacunas son iguales por lo que, ¿Cuáles son las infraestructuras que se montarán? No es una pregunta fácil, dependerá de cuales tengan éxitos y la inversión que se realice inmediatamente. La fundación CEPI



están apostando a montar 7 productoras a granel, pero aun no especifica dónde. Lo más probable es que elijan las vacunas más avanzadas y traten de producirlas y tenerlas listas para cuando se les otorgue la autorización de comercialización https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-05-08/vacunas-coronavirus-covid19-sarscov2_2584908/.

La India ha invertido en la vacuna de Oxford y va a intentar producir 60 millones de dosis aún cuando esta está en la fase II. esto le garantiza tener ya las dosis entre septiembre y octubre cuando se terminen los ensayos, si tienen éxito. Pero entonces se tendrá distribución desigual en el mundo, lo que dificultará más la detención de la pandemia, ya que, si no se hacen las cosas equitativamente en materia de prevención, estaremos mucho más tiempo conviviendo con ella.

La fundación CEPI y la OMS, trabajando en colaboración con fabricantes de vacunas de países desarrollados y en desarrollo han formado el proyecto COVAX, el cual tiene como objetivo acelerar el desarrollo y la fabricación de vacunas COVID-19, y garantizar un acceso justo y equitativo para todos los países del mundo. A esta iniciativa ya se han manifestado de 75 países, que la apoyarían y la productora de vacuna de Oxford ha sido la primera en ma-

nifestarse de acuerdo con este proyecto. <https://www.vacunas.org/creacion-del-gavi-covax-amc/>.

COVAX, compartirá riesgos asociados con el desarrollo de la vacuna, invirtiendo en la fabricación por adelantado para que las vacunas puedan implementarse a gran escala tan pronto como se demuestre que tienen éxito, y uniendo el poder adquisitivo y de compra para lograr volúmenes suficientes para poner fin a la fase aguda de la pandemia para el 2021. “COVAX ofrece una solución innovadora para la crisis de salud pública más grave en la memoria viva”, información obtenida en: <https://www.who.int/news-room/detail/15-07-2020-more-than-150-countries-engaged-in-covid-19-vaccine-global-access-facility>

En conclusión debemos señalar que pareciera existir un desafío entre las tecnologías, los países, los científicos, las grandes corporaciones farmacéuticas, por conseguir esta vacuna contra el COVID-19. Apostamos a la solidaridad, a la conciencia como seres humanos para anteponer los intereses propios por los comunitarios, son muchas la vida que ha cobrado esta pandemia, se nos han ido, grandes médicos, investigadores, personalidades deportivas, artistas, padres, madres, hijos, abuelos, muchos sueños truncados. Será capaz la especie

Figura 9. La solidaridad debe imperar en esta pandemia, si no, jamás será erradicada.

humana de anteponer la vida sobre cualquier otro interés, en eso tenemos que creer ya que debemos trabajar juntos ante esta desafiante pandemia, si queremos derrotarla (**Figura 9**).

REFERENCIAS:

1. A brief history of vaccination. 2017. The immunisation Advisory Centre. <https://www.immune.org.nz/vaccines/vaccine-development/brief-history-vaccination>
2. The History of Vaccines. All Timelines Overview. <https://www.historyofvaccines.org/timeline/all>
3. WHO. Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard 2020. <https://covid19.who.int/>.
4. Bijayeeta Deb, Hemal Shah y Suchi Goel. 2020. Current global vaccine and drug efforts against COVID-19: Pros and cons of bypassing animal trials. *J Biosci.* 2020; 45(1): 82. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7291183/>
5. OMS. Ensayos clínicos “Solidaridad” sobre tratamientos contra la COVID-19. <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov/solidarity-clinical-trial-for-covid-19-treatments> Publicado 6 de julio 2020.
6. Labiotech. 2020. Remdesivir Becomes the First Covid-19 Treatment Approved in Europe. <https://www.labiotech.eu/medical/covid-19-remdesivir-europe/>
7. Nicole Lurie, Melanie Saville, Richard Hatchett, y col. 2020. Developing Covid-19 Vaccines at Pandemic Speed. *N Engl J Med.* https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM2005630?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed#full
8. INHRR. Revista Divulgativa Los Ojos de la Ciencia. 2020. N°4:62. La Vacuna contra el Coronavirus.

BAJO LA LUPA



Dr. MIGUEL ALFONZO
miguel.alfonzo@inhrr.gob.ve
@alfonzoucv

Las preocupaciones éticas abundan en la carrera por desarrollar una vacuna COVID-19. En el número 4 de la edición especial de nuestra revista "Los Ojos de la Ciencia" (páginas 62-75) tocamos algunos problemas éticos sobre la distribución de la futura vacuna contra COVID-19, por lo que la OMS tiene varios meses buscando el consenso y la negociación internacional para garantizar la posible cura para las poblaciones de los países pobres, ya que existe el riesgo cierto que los países ricos serán los primeros que compren en grandes cantidades las vacunas que salgan al mercado, dejando rezagados al resto de la humanidad.

En esta oportunidad queremos enfocar el tema por otros ángulos, que aparentemente son sencillos de resolver, pero al profundizar sobre el tópico nos vamos a encontrar

una complejidad de difícil resolución. Hay preguntas que implican decisiones que tocan a la ética. Por ejemplo: ¿Cómo probamos la vacuna éticamente en las personas? ¿Se puede obligar a las personas a recibir la vacuna si no la quieren? ¿Quién debería obtenerlo primero? Preguntas no fáciles de responder. Pero también hemos visto en las últimas semanas que la empresa Pfizer (Alemania y EEUU) llegó a un convenio con Argentina para probar prontamente su próxima vacuna contra coronavirus. Pero, las universidades no quedan atrás. La universidad de Oxford (Inglaterra) seleccionó a Brasil para probar su vacuna contra el SARS-CoV-19.

Ahora, surge un conflicto con el uso de líneas celulares de embriones humanos para la futura vacuna contra COVID-19... veamos los detalles.

Recientemente, en EEUU y Canadá, ha surgido un sector del catolicismo (altos líderes católicos) junto con otros grupos antiaborto (**figura 1**) que están rechazando el uso de células de fetos humanos abortados por elección en los años setenta y ochenta para producir una posible vacuna contra SARS-CoV-2 (*Wadman, M. Science, 05 junio 2020. doi: 10.1126*). En el caso de Canadá, el arzobispo de Winnipeg, Richard Gagnon, presidente de la Conferencia Canadiense de Obispos Católicos, conjuntamente con otros 17 grupos religiosos, médicos y políticos antiabortistas. e individuos escribieron en una carta del 21 de mayo dirigida al Primer Ministro Justin Trudeau, diciendo *"La ... fabricación de vacunas utilizando líneas celulares humanas éticamente contaminadas demuestra una profunda falta de respeto por la dignidad de la persona humana"*.

Sin embargo, hasta el momento estos grupos (estadounidenses) no han tratado de bloquear los fondos del gobierno para las vacunas, que incluyen dos vacunas candidatas que la administración Trump planea apoyar con una inversión de hasta \$ 1,7 mil millones, así como un tercer candidato realizado por una empresa china en colaboración con el Consejo nacional de Investigación (NRC) de Canadá, pero han escrito carta en abril, a Stephen

Hahn, comisionado de la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA), para que proporcione incentivos para aquellos científicos que estén investigando para la obtención de vacunas COVID-19 pero que no usen líneas celulares fetales.

LINEAS CELULARES Y EL COVID-19.

Las líneas celulares son cultivos de células humanas u otras células animales que se pueden cultivar durante largos períodos de tiempo en el laboratorio. Algunos de estos cultivos se conocen como líneas celulares inmortalizadas porque las células nunca dejan de dividirse. La mayoría de las células están incapacitadas para ello, eventualmente dejan de dividirse y mueren. No obstante, las líneas celulares inmortalizadas han engañado a la muerte. Algunos tienen más de 50 años.

Un detalle importante es que las líneas celulares se pueden manipular para volverse inmortalizadas. O a veces, la inmortalidad surge por casualidad. Cada vez que las personas hacen cultivos celulares primarios de diferentes órganos de diferentes animales, de vez en cuando simplemente tienes suerte, y algunas cultivos simplemente no mueren. Estas líneas celulares inmortalizadas, son cruciales para muchos tipos diferentes de investigación biomédica, no solo para vacunas. Se han



Figura 1. Parte de la Conferencia Obispa Católica de EE.UU.

utilizado para estudiar diabetes, hipertensión, Alzheimer y mucho más. Algunas son células humanas, pero muchas también provienen de modelos animales. Por ejemplo, muchos estudios de COVID-19, más allá de los relacionados con las vacunas, están utilizando células Vero, una línea celular derivada del riñón de un mono verde africano.

Dos líneas celulares inmortalizadas comunes van por los apodos HEK-293 y HeLa (**Figura 2**). HEK-293 es una línea celular aislada de un embrión humano que fue abortado en los Países Bajos en 1973. Los líderes católicos y otros grupos antiaborto se han opuesto al uso de HEK-293 en el desarrollo de algunos candidatos a la vacuna COVID-19. Las células derivadas de abortos electivos, incluido HEK-293, se han utilizado para desarrollar vacunas, que incluyen rubéola, hepatitis A, varicela y más. Otras líneas celulares fetales, como la línea celular patentada PER.C6, también se usan en el desarrollo de vacunas, incluso para COVID-19.

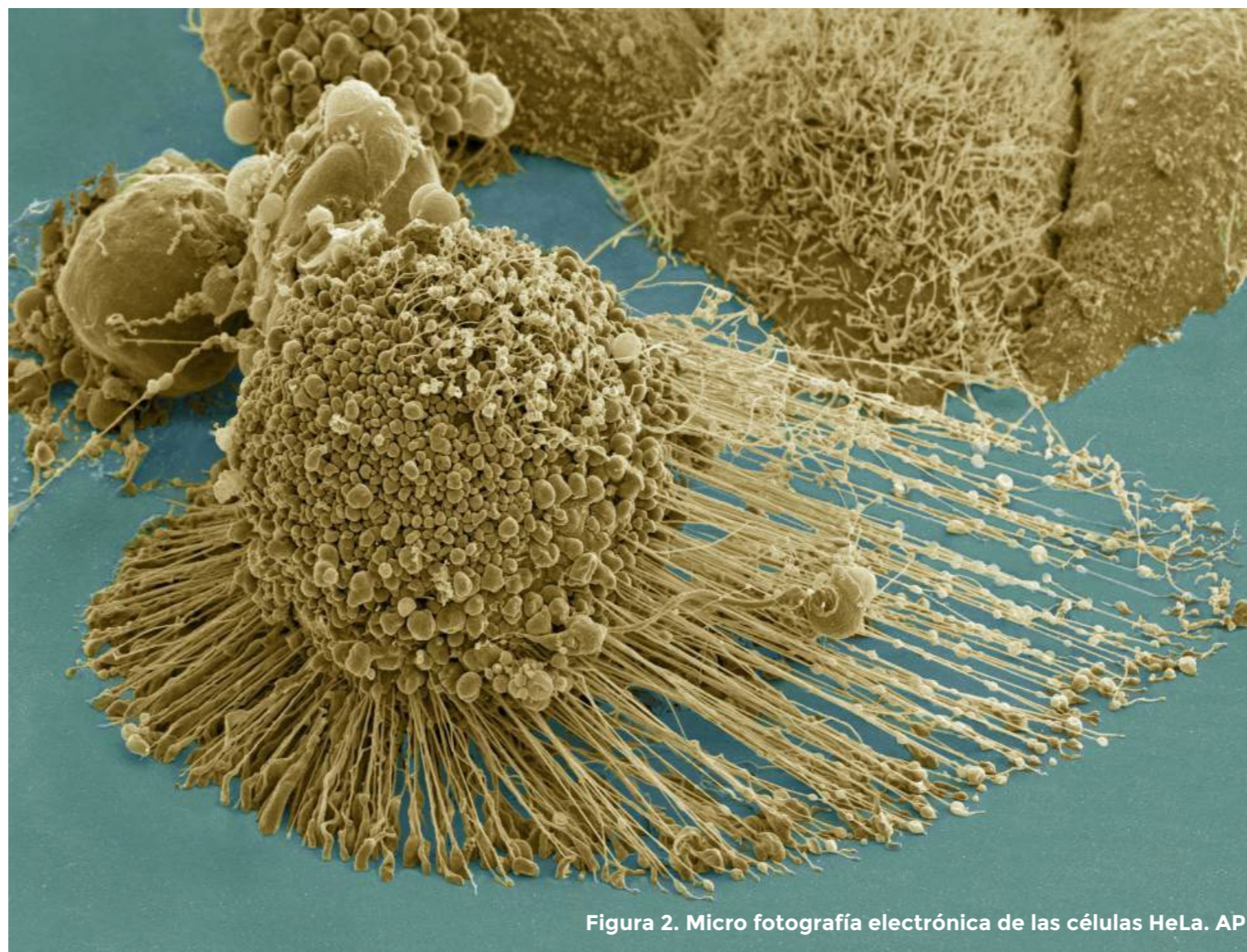


Figura 2. Micro fotografía electrónica de las células HeLa. AP

En el caso de las células HeLa provienen de una mujer afroamericana con 5 hijos que a sus 31 años se le diagnosticó un tumor cervical maligno en Virginia (EE.UU.), por lo cual murió a los pocos meses, a pesar del tratamiento con radio que le suministraron en el hospital estadounidense "John Hopkins". Ese hecho sucedió en 1951. La mujer se llamaba **Henrietta Lacks**, de allí el nombre de la línea celular, se tomó las iniciales de su nombre y apellido (**Figura 4**).

Esa línea celular se obtuvo por ensayos de cultivo de una muestra de biopsia del tejido canceroso de Lacks, realizados por el investigador George Gey. De allí, se obtuvo la primera línea celular humana inmortal, a todos los efectos. En los 70 años que han

pasado desde la muerte de la paciente han sido una poderosa herramienta para el avance de la medicina: el desarrollo de la vacuna de la polio, el estudio del genoma humano, la investigación del cáncer y su relación con las hormonas, las toxinas, los fármacos, los virus o la radiación. Antes desaparecerá la humanidad que la línea HeLa.

Las células derivadas de los abortos electivos se han utilizado desde la década de 1960 para fabricar vacunas, incluidas las vacunas actuales contra la rubéola, la varicela, la hepatitis A y el herpes zóster. También se han utilizado para fabricar medicamentos aprobados contra enfermedades como la hemofilia, la artritis reumatoide y la fibrosis quística. Ahora,

grupos de investigación de todo el mundo están trabajando para desarrollar más de 130 vacunas candidatas contra COVID-19, según la Organización Mundial de la Salud; 10 habían entrado en ensayos en humanos a partir del 2 de junio.

Esas vacunas se pueden dividir en unos pocos tipos diferentes. Algunas, como las vacunas de ARN hechas por compañías como Moderna

Figura 4. A Henrietta Lacks (en la foto) se le extrajeron células cancerosas de su cuello uterino a principios de la década de 1950. Esas células fueron a un laboratorio, sin su conocimiento, y demostraron tener sorprendentes poderes de replicación. OREGON STATE UNIVERSITY / CROWN BOOKS / FLICKR (CC BY-SA 2.0)

(**SN: 5/18/20**), no requieren una célula viva y, por lo tanto, no tienen una línea celular. Pero otros tipos requieren células vivas durante su producción. Eso incluye candidatos que usan el método de la vieja escuela para desarrollar vacunas: el proceso de la **atenuación**, tal como lo que hizo Pasteur cuando hizo las primeras vacunas contra el ántrax y la rabia.

En otro tipo de vacuna en desarrollo llamada vector viral, los genes virales para producir inmunidad al coronavirus se colocan en otro virus inofensivo. Ese nuevo virus combinado se cultiva en las células, debido a que requiere que ese virus cumpla con su ciclo de vida, y eso sucede muy bien en las líneas celulares.

Las células HEK-293, por ejemplo, son especialmente útiles para el trabajo con vacunas. Es fácil colocar nuevos genes virales en ellos, y una vez que tienen los genes adentro, las células HEK-293 pueden bombear grandes cantidades de proteína viral, exactamente lo que se necesita para ayudar a las personas a desarrollar una respuesta inmune.

En el caso de las células HeLa, también son relativamente fáciles de trabajar. Se pueden usar para analizar cómo el coronavirus ingresa



a las células para secuestrar su maquinaria y comprender parte de los procesos celulares, tal como esta expuesto más adelante, en un artículo titulado: “Los tentáculos de la muerte”, en este número de la revista.

Al menos cinco de las vacunas candidatas COVID-19 usan una de dos líneas celulares fetales humanas: HEK-293 y PER.C6, una línea celular patentada propiedad de Janssen, una subsidiaria de Johnson & Johnson, desarrollada a partir de células de la retina de un feto de 18 semanas abortado en 1985. Ambas líneas celulares se desarrollaron en el laboratorio del biólogo molecular Alex van der Eb en la Universidad de Leiden. Dos de las cinco vacunas han entrado en ensayos en humanos.

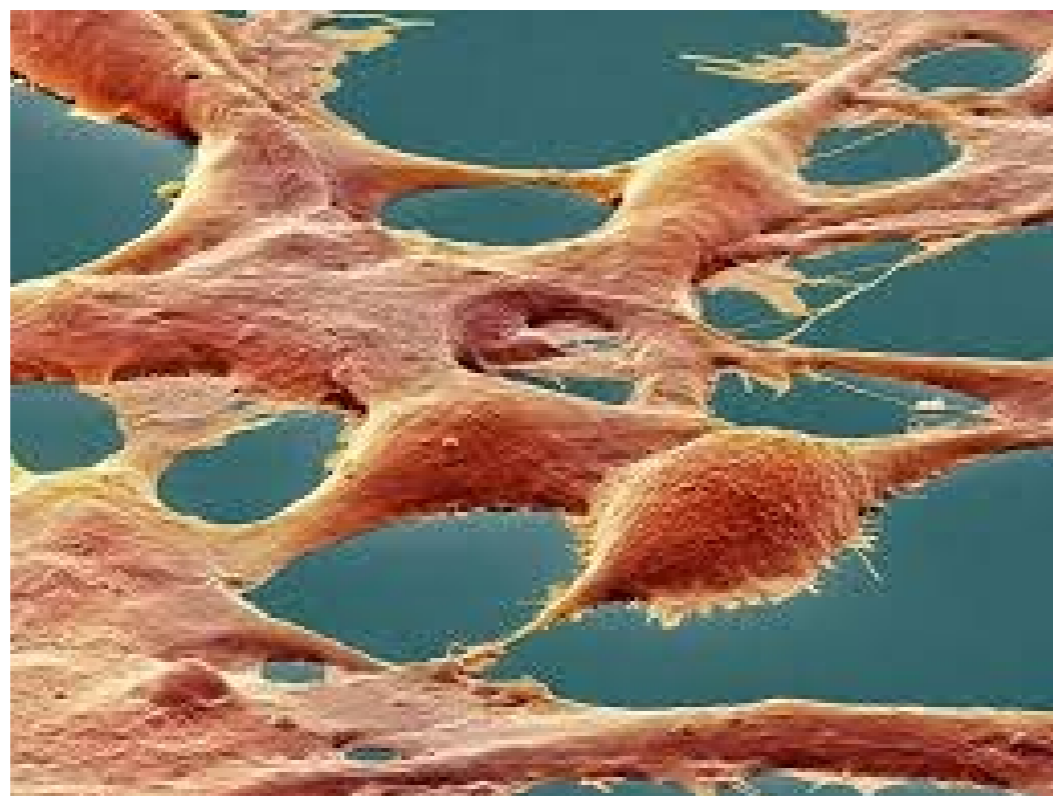
En cuatro de las vacunas, las células fetales humanas se utilizan como “fábricas” en miniatura para generar grandes cantidades de adenovirus desactivados para que no puedan replicarse, que se utilizan como vehículos para transportar genes del nuevo coronavirus que causa COVID-19. Cuando los adenovirus se administran como una vacuna, las células de los receptores comienzan a producir proteínas a partir del coronavirus, lo que con suerte desencadena una respuesta inmune protectora.

La quinta vacuna, que se ha mostrado prometedora en los monos y se dirige a ensayos en humanos muy pronto, es lo que se conoce como una vacuna de subunidad de proteína. Los investigadores de la Universidad de Pittsburgh usan células HEK-293 para fabricar la proteína espiga del coronavirus, una parte vital de su estructura, que se utiliza para desencadenar una respuesta inmune. La vacuna se administra a través de un parche cutáneo con 400 pequeñas agujas.

PROBLEMAS ETICOS O MORALES CON EL USO DE LAS LINEAS CELULARES HUMANAS

No importa qué línea celular se use, las preguntas éticas deberán ser respondidas. Las líneas celulares derivadas de animales tienen todas las complicaciones éticas asociadas con la investigación con animales. Pero en el caso de las células fetales, algunos grupos antiaborto se oponen al uso de cualquier cosa que involucre líneas celulares fetales en cualquier parte de su desarrollo. La base de la objeción se reduce a la idea de que si usa algo derivado de un aborto, de alguna manera es cómplice del aborto mismo.

“El uso de células de fetos abortados electivamente para la producción de vacunas hace que estos cinco programas de vacuna COVID-19 no sean éticos, porque explotan a los seres humanos inocentes que fueron abortados”, Prentice y un coautor, el biólogo molecular James Sherley, asociado del Instituto Lozier, erudito y director de la compañía de células madre adultas *Asymmetrex*, escribió en un documento publicado el mes pasado.



Pero hay contraargumentos poderosos, como los de Arthur Caplan, un bioético de la Facultad de Medicina de la Universidad de Nueva York, quien responde: *“Hay mejores maneras de ganar la guerra del aborto que decirle a la gente que no use una vacuna. Estos son abortos desde hace mucho tiempo. Estas células tienen décadas de antigüedad, e incluso los principales líderes religiosos como el Papa han reconocido que, por el bien mayor, no vale la pena el simbolismo para poner en riesgo a la comunidad”*.

Efectivamente, los católicos obtuvieron permiso en 2005 y 2017 de la Academia Pontificia para la Vida del Vaticano para obtener vacunas que usan líneas celulares fetales históricas, si no hay alternativas disponibles. La razón es que el riesgo para la salud pública, si uno elige no vacunar, supera las preocupaciones legítimas sobre los orígenes de la vacuna. Por supuesto, muchas personas que están en contra del aborto no son católicas, y no todos los católicos están de acuerdo.

En el caso de las células HeLa, los problemas éticos comenzaron el día en que se tomaron las células de Lacks, a quien nunca se le dijo que sus células podrían usarse para la experimentación. *“No hubo consentimiento informado. Ella no estaba al tanto, y su familia no estaba al tanto”,* dice Yolonda Wilson, una bioética de la Universidad de Howard en Washington, DC. *“Creo que el uso del cuerpo de esta*

mujer negra ha contribuido a una especie de memoria cultural de desconfianza de las instituciones de salud entre los negros”, dice ella. *“No es esta única ... es una narrativa más amplia de la falta de respeto a los pacientes negros, utilizando personas negras y cuerpos negros en experimentos”*.

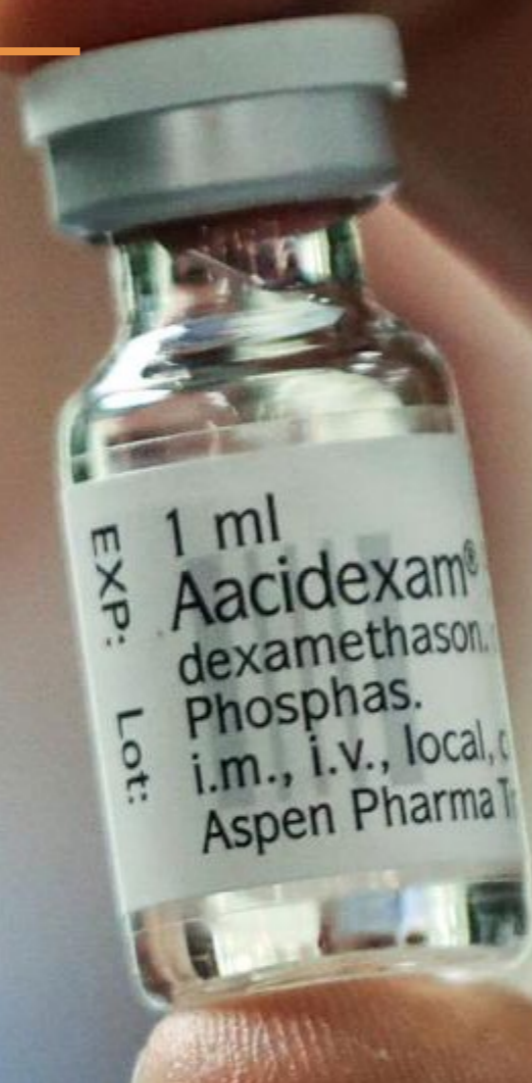
Sin embargo, muchos piensan que si va a decir que el gobierno norteamericano no debería financiar cosas a las que se opone una minoría de personas, tendrá una lista muy larga de cosas que no deberían ser financiadas por el gobierno, desde la investigación sobre armas de guerra hasta la investigación anticonceptiva.

Finalmente, es importante señalar que la administración Trump ha restringido el uso de tejido fetal humano de abortos electivos en la investigación biomédica. Hace un año, adoptó una política que prohíbe a los investigadores de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) usar tejido fetal de abortos electivos en sus estudios. E impuso una capa adicional de revisión a los científicos que no son NIH que buscan financiación de la agencia para realizar investigaciones utilizando dicho tejido. Pero la política no impidió que ninguno de los grupos usara líneas celulares fetales de décadas como HEK-293 y PER.C6.

Ya con la pandemia, la humanidad está ahogada de problemas para que ahora, surja este conflicto que no va a ayudar a desarrollar la posible vacuna a un mayor ritmo de trabajo. ¿Esto será un asunto de Fe?

Figura 5. Células epiteliales de riñón de embrión humano (línea celular HEK 293), Fotografía por David Mccarthy.

BAJO LA LUPA



Dr. MIGUEL ALFONZO
miguel.alfonzo@inhrr.gob.ve
@alfonzoucv

Los investigadores están en una carrera de velocidad para encontrar tratamiento contra la pandemia del COVID-19, mucho más que cuando se inició la propagación del VIH, causante del SIDA década de los 80's. Todo porque el VIH puede matar, pero en años, pero el SARS-CoV-2, en días. Han surgido varias opciones de tratamiento contra coronavirus, unas más esperanzadoras que otras, pero hasta ahora no existe tratamiento específico contra el virus, mientras que, la infección se está expandiendo inexorablemente en el globo terráqueo (según datos de la OMS, se reportan 11.108.580 casos y 527.835 fallecidos para el 05 de julio).

En el número anterior de nuestra revista (n° 6), colocamos en la palestra al medicamento **hidroxicloroquina**, el cual causó apoyo oficial de altas esferas de varios gobiernos, por los resultados iniciales de algunos estudios clínicos. Sin embargo, inmediatamente surgieron críticas de tales resultados, sumado a que otros estudios obtuvieron datos contradictorios, creando tanta confusión que la OMS tuvo que pronunciarse, primero suspende la inscripción de ensayos usando este medicamento contra el coronavirus, y a la semana siguiente, declarando que seguía apoyándolo. Hoy, se está visualizando con mayor claridad que sus efectos sobre el COVID-19 no son tan mortales pero son modestos.

Ahora, en este artículo, queremos explorar sobre otro medicamento, **dexametasona**, que, según resultados de ensayos clínicos, principalmente desarrollados en el Reino Unido, lo están colocándolo como uno de los más prometedores contra la pandemia. Veamos si es otro intento fallido o realmente se cumple con el dicho que a la **tercera es la vencida**.

En marzo de 2020, se estableció el ensayo RECUPERACIÓN (Evaluación aleatoria de la terapia con COVID-19) como un ensayo clínico aleatorizado para evaluar una gama de tratamientos potenciales para COVID-19, incluida la dosis baja de dexametasona (un tratamiento con esteroides). Más de 11,500 pacientes fueron inscritos en más de 175 hospitales del NHS en el Reino Unido. De los cuales, un total de 2,104 pacientes fueron aleatorizados para recibir dexametasona 6 mg una vez al día (ya sea por vía oral o por inyección intravenosa) durante diez días y se compararon con 4,321 pacientes aleatorizados a la atención habitual sola. Entre los pacientes que recibieron la atención habitual solamente, la mortalidad a los 28 días fue más alta en aquellos que requirieron ventilación (41%), intermedia en aquellos pacientes que requirieron solo oxígeno (25%) y más baja entre aquellos que no requirieron ninguna intervención respiratoria (13%) (<https://www.recoverytrial.net/news/low-cost-dexamethasone-reduces-death-by-up-to-one-third-in-hospitalised-patients-with-severe-respiratory-complications-of-covid-19>).

Los resultados obtenidos de este estudio indican claramente que la dexametasona redujo las muertes en un tercio en pacientes ventilados (relación de frecuencia 0,65 [intervalo de confianza del 95%: 0,48 a 0,88]; $p = 0,0003$) y en una quinta parte en otros pacientes que recibieron oxígeno solamente (0,80 [0,67 a 0,96]; $p = 0,0021$). Sin embargo, no hubo beneficio entre aquellos pacientes que no requirieron asistencia respiratoria (1,22 [0,86 a 1,75]; $p = 0,14$).

Martin Landray, profesor de Medicina y Epidemiología en el Departamento de Salud de la Población de Nuffield, Universidad de Oxford, uno de los principales investigadores del estudio, dijo: *'Desde la aparición de COVID-19 hace seis meses, se ha buscado tratamiento que pueda mejorar supervivencia, particularmente en los pacientes más enfermos. Estos resultados preliminares del ensayo RECUPERACIÓN son muy claros: la dexametasona reduce el riesgo de muerte entre pacientes con complicaciones respiratorias graves. COVID-19 es una enfermedad global: es fantástico que el primer tratamiento demostrado para reducir la mortalidad sea ins-*



Figura 1. Alexander Boris de Pfeffel Johnson, primer ministro del Reino Unido.

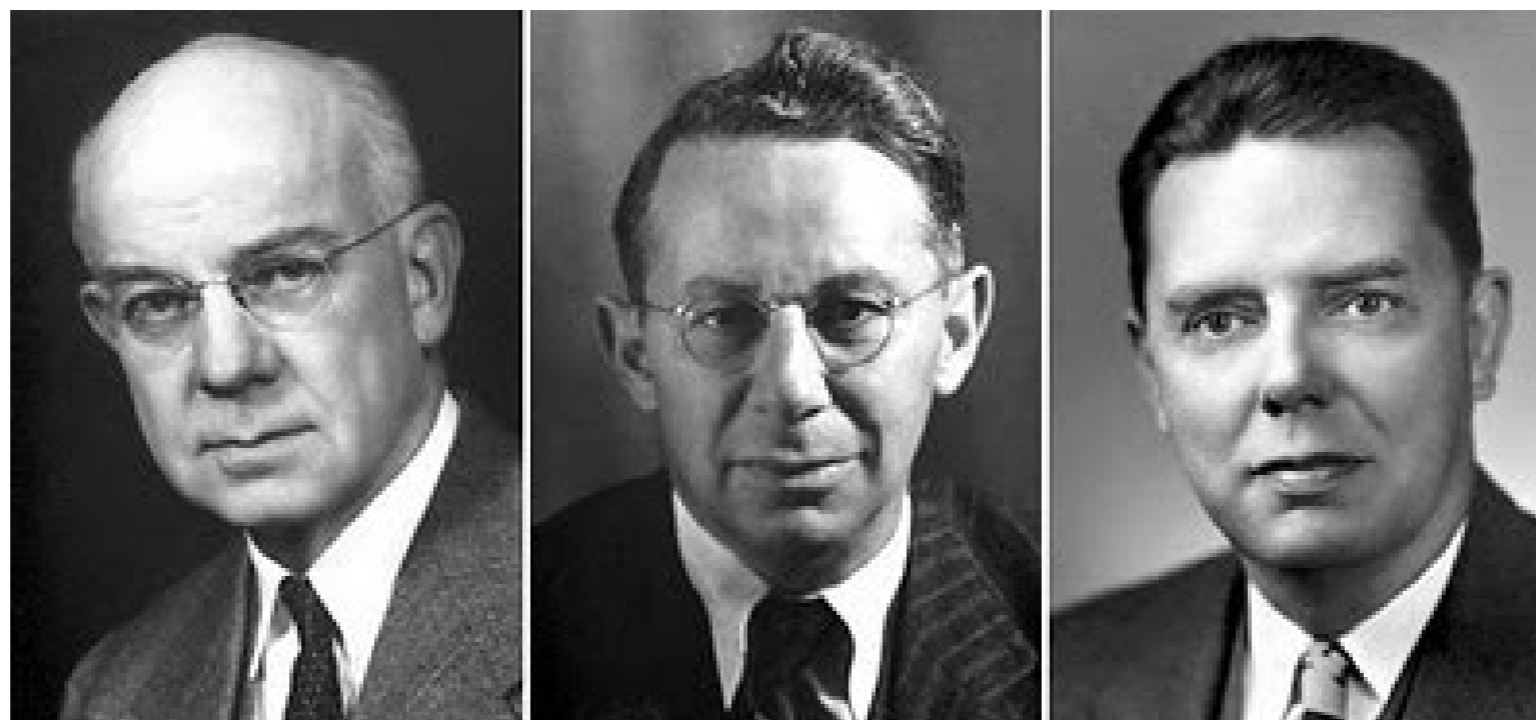
tantáneamente disponible y asequible en todo el mundo”.

El principal asesor científico del gobierno del Reino Unido, **Sir Patrick Vallance**, dijo: *‘Esta es una gran noticia hoy del ensayo de recuperación que muestra que la dexametasona es el primer medicamento para reducir la mortalidad por COVID-19. Es particularmente emocionante ya que esta es una medicina barata y ampliamente disponible.*

El impacto de estos resultados obligaron a que fueran anunciados públicamente por el primer ministro del Reino Unido, **Boris Jhonson** (figura 1) *Estoy absolutamente encantado de que el mayor avance hasta la fecha haya sido realizado por un fantástico equipo de científicos aquí en el Reino Unido*, manifestó el político en una conferencia de prensa. Asimismo, calificó las pruebas como *el primer estudio robusto en el mundo en descubrir un tratamiento para el coronavirus que esté probado y que reduce el riesgo de muerte por covid-19* (<https://actualidad.rt.com/actualidad/356839-boris-johnson-elogiar-mayor-avance-dexametasona>).

LA DEXAMETASONA, UN CORTICOIDE, UNA HISTORIA

La dexametasona es un esteroide, es decir, es similar a una hormona natural producida por las glándulas suprarrenales, el cortisol. Por lo general, se usa para reemplazar esta sustancia química cuando su cuerpo no fabrica suficiente. Alivia la inflamación (hinchazón, calor, enrojecimiento y dolor) y se usa para tratar ciertas formas de artritis reumatoide; trastornos de la piel, la sangre, el riñón, los ojos, la tiroides y los intestinos (por ejemplo, colitis); y asma. También se usan para los choques anafilácticos, la esclerosis múltiple, el edema cerebral e incluso reducir los efectos secundarios de la quimioterapia, entre otros trastor-



Edward Calvin Kendall
(1886 - 1972)

Tadeus Reichstein
(1897 - 1996)

Philip Showalter Hench
(1896 - 1965)

Figura 2. Los laureados del premio Nobel en Fisiología en 1950 por el descubrimiento de la cortisona.

nos. Se ha utilizado desde la década de 1960, y ha sido incluido en la Lista Modelo de Medicamentos Esenciales de la OMS desde 1977 en múltiples formulaciones, y actualmente está fuera de patente y está disponible de forma asequible en la mayoría de los países.

La historia de los corticoides se remonta al año 1843, cuando el médico inglés **Thomas Addison** describió por primera vez algunos casos de insuficiencia suprarrenal en pacientes que presentaban *“un estado general de languidez y debilidad, desfallecimiento en la acción del corazón, irritabilidad en el estómago y un cambio peculiar en la piel”*. Estos, inevitablemente, fallecían.

Posteriormente, en 1935, **Edward Calvin Kendall** y sus colaboradores de la Clínica Mayo (EE. UU.) aislaron, a partir de glándulas suprarrenales de buey, seis sustancias desconocidas.

Una de ellas fue denominada como “compuesto E”: para no confundirla con la vitamina E, cambiaron su nombre por “cortisona”. Este fue el primer corticoide de origen natural.

El descubrimiento les valió el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1950 (figura 2). Durante los años siguientes se obtuvieron otros compuestos sintéticos, derivados de la cortisona, mediante cambios en su estructura química. Así se mejoraron sus propiedades farmacocinéticas y, sobre todo, su potencia.

La dexametasona actúa como un potente antiinflamatorio e inmunosupresor: disminuye o elimina la respuesta de los tejidos a la inflamación. Sin embargo, aunque reduce los síntomas asociados a este proceso, no trata la causa que lo genera.

En otras palabras, este fármaco impide la acumulación de células inflamatorias como macrófagos y leucocitos, la fagocitosis, la liberación de enzimas lisosomales y de mediadores de la inflamación.

El tiempo de acción es prolongado y su efecto es 7,5 veces superior al de otros corticoides como la prednisona y la prednisolona, y 30 veces mayor que el de la hidrocortisona.

COVID-19: LA TORMENTA PERFECTA

La inflamación es un mecanismo que se desencadena ante una amenaza, infecciosa o no, y cuya finalidad es mantener la homeostasis de nuestro cuerpo. Sin embargo, es necesario que esta respuesta sea regulada de forma precisa, tanto en intensidad como en duración, para que sea beneficiosa.

En caso contrario puede surgir el “síndrome de liberación de citoquinas”. Esta “tormenta de citoquinas” es causada por una respuesta inflamatoria sistémica aguda, mediada por unas sustancias naturales proinflamatorias que fabrica nuestro organismo; las citoquinas. Puede desencadenarse por una amplia variedad de factores, como infecciones y reacciones a algunos medicamentos.

En pacientes afectados por la COVID-19, cuando la respuesta del sistema inmune no es capaz de controlar eficazmente al coronavirus, como puede suceder en personas mayores, el virus se propaga de forma más agresiva.

Esto produce daño en los tejidos pulmonares, lo que activa a los macrófagos y granulocitos y conduce a la liberación masiva de citoquinas proinflamatorias.

Todo este proceso inflamatorio puede complicarse, lo que da lugar a la “tormenta de ci-



toquinas” observada de forma frecuente en pacientes graves de COVID-19.

También aumentan los neutrófilos y se ve reducido el número de linfocitos totales. Otros marcadores inflamatorios también han sido detectados en sangre a niveles elevados en pacientes de COVID-19.

¿POR QUÉ LOS CORTICOIDES?

Dada su potencia antiinflamatoria, los corticoides son muy utilizados para el tratamiento de la COVID-19 en sus estadios más graves. Pero no hay que olvidar que suprimen el funcionamiento del sistema inmunológico, por lo que no se pueden emplear en las etapas iniciales de la enfermedad: solo son útiles en la etapa inflamatoria.

Así, la desametaxona se usa en estos pacientes para detener parte del daño producido cuando el sistema inmunológico se sobreactiva en esta tormenta de citoquinas, mientras el organismo intenta luchar contra el coronavirus.

Figura 3. Pacientes en estado grave por COVID-19 que requieren estar en las Unidades de Cuidado Intensivo (UCI) pueden ser los beneficiarios con el tratamiento con Dexametasona.

Pero no se debe confundir el hecho de que este fármaco pueda ser prometedor para pacientes concretos con su uso generalizado en todos ellos, ni para tratar o prevenir esta enfermedad.

El empleo de corticoides sin control médico es sumamente peligroso, debido al desarrollo de efectos adversos graves, como la inmunosupresión y la insuficiencia adrenal aguda por la supresión brusca del tratamiento.

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) manifestó su beneplácito por los resultados de los ensayos clínicos iniciales que en el Reino Unido muestran que la dexametasona “puede salvar la vida de pacientes que están gravemente enfermos con el covid-19”, según ha destacado en rueda de prensa el director general de la OMS, **Tedros Adhanom Ghebreyesus** (16 de junio).

Según el organismo, los ensayos clínicos iniciales muestran que este fármaco tiene potencial para salvar vidas de pacientes con covid-19 gravemente enfermos. Si los resultados se mantienen al escrutinio una vez que los científicos tengan la oportunidad de revisar los datos completos, el medicamento sería el primero en reducir el riesgo de muerte por la enfermedad. Para muchos pacientes que terminan en el hospital con COVID-19, “la pregunta uno es: ‘¿Sobreviviré?’ y la pregunta dos es ‘¿Cuánto tiempo tendré que permanecer en el hospital?’ Este es el primer medicamento que dice, sí, podemos aumentar sus posibilidades de supervivencia.

Aunque los resultados son importantes para tratar a los pacientes más enfermos con COVID-19, esos pacientes representan solo alrededor del 5 por ciento de las personas diagnosticadas con el coronavirus, es decir, que no son esteroides para todos.

Para la mayoría de los pacientes, el medicamento probablemente no haría ningún bien e incluso podría hacer daño. La dexametasona y otros esteroides amortiguan la respuesta del sistema inmune a los organismos invasores, y se ha demostrado que empeoran las infecciones virales, como la gripe y el SARS. Los investigadores pensaron que, si los esteroides empeoraban el SARS, podría hacer lo mismo con el SARS-CoV-2, el coronavirus que causa el COVID-19. Las pautas de tratamiento sugieren que los médicos no usan esteroides contra el nuevo coronavirus.

Sin embargo, a pesar de los resultados alentadores con la dexametasona, la forma en que

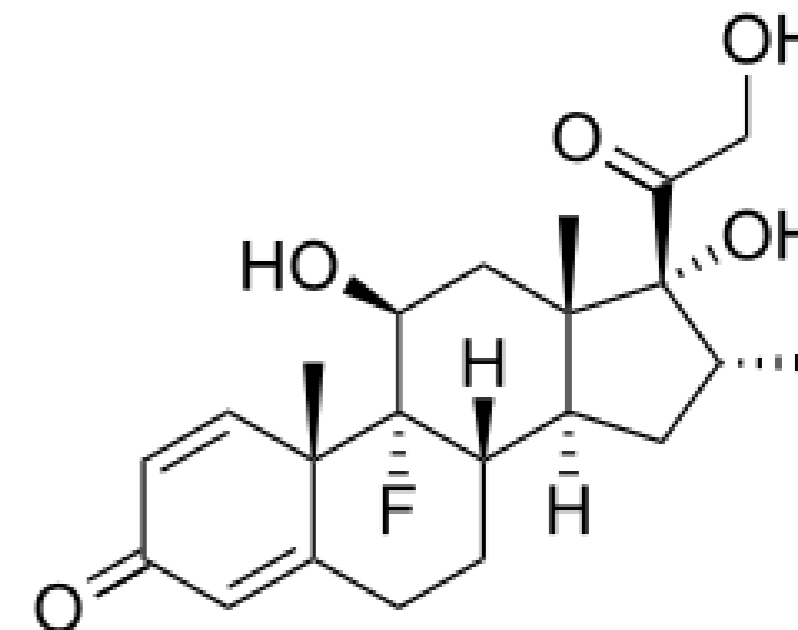


Figura 4. Estructura química de Dexametasona.

se publicaron los resultados ha preocupado a algunos científicos: “Todos hemos visto preimpresiones y comunicados de prensa sobre otras posibles terapias que no han resultado ser ciertas”, dice Brian Garibaldi, director de la unidad de biocontención de Johns Hopkins Medicine.

Pero, a pesar de estos resultados preliminares, varios hospitales de EE.UU. con nuevas oleadas de casos de COVID-19 han comenzado a tratar a sus pacientes más enfermos con dexametasona en lugar de esperar la confirmación de los resultados preliminares del mencionado estudio realizado por investigadores británicos (https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-usa-dexamethasone-idUSKBN23Q1MN?taid=5eec9d09b353e-8000115366b&utm_campaign=trueAnthem:+Trending+Content&utm_medium=trueAnthem&utm_source=twitter).

Veremos si a la tercera es la vencida.



BAJO LA LUPA

Esp Alberto Castro
alberto.castro@inhrr.gob.ve

La crisis del coronavirus todavía está dando mucho que hacer, la preocupación sigue en ascenso, la población mundial se hace otras preguntas: ¿Qué vendrá cuando pase esta crisis?, y ¿cómo y cuándo se van a recuperar las economías mundiales?

Los economistas comparan a esta crisis con la gran depresión de 1929, en los que los malos recuerdos y las heridas se mantuvieron por mucho tiempo, mientras que el Banco Mundial dice que es la cuarta peor recesión que se ha visto en los últimos 150 años. Las predicciones sobre el comportamiento de la economía mundial para el segundo semestre de 2020, apuntan que se mantendrá la contracción del Producto Interno Bruto (PIB), pero la principal discusión de los economistas en este momento, es como se presentara la recuperación en el 2021.

Se está observando que en varios países la crisis del COVID-19 tienden a la baja, con poca probabilidad de un repunte de la enfermedad, por lo que muchos de sus gobiernos están levantado y flexibilizado las medidas de distanciamiento. Con este escenario se está comenzando de hablar de recuperación, indicando que podríamos comenzar a ver mejoras en la actividad económica, aunque de una manera más lenta y no precisamente la que se tenía estimada para esta fecha.

El conflicto que muchas naciones tienen para flexibilizar las medidas de confinamiento, es por el temor a un repunte en los casos de COVID-19, ya que muchos científicos coinciden en que una nueva etapa de contagio sería aun peor que la primera, por ende, tardaran más en levantar dichas medidas y lo que conlleva a que las economías no comiencen su proceso de recuperación.

Es posible que los gobiernos disminuyan las ayudas a las empresas, lo que significaría que el desempleo podría estar aumentado sus cifras, razón por la cual la población aumentaría su desconfianza en realizar gastos.

La reactivación de los sectores de viajes, hotelería y esparcimiento se verán ralentizadas, por el temor de la población a realizar este tipo de gasto.

Las inversiones entraran en un periodo de estancamiento, debido al alto nivel de endeudamiento que las empresas tienen a la fecha y estiman tener para el final de año, por lo que se espera que para el 2021 se tenga un mejor panorama para las inversiones.

Los pronósticos para la recuperación de la economía mundial, se estima que esta puede tardar de dos a tres años, siempre y cuando se hayan levantado las medidas de confinamiento, y se pueda lograr la obtención de los niveles de producción que se manejaban antes de la pandemia, esto lo apunta la consultora IHS Markit.

Los mercados emergentes se verán terriblemente afectados, ya que antes de la crisis tenían deudas astronómicas. Según la ONU, los países en desarrollo deben afrontar el pago de la deuda de más de 2.7 billones de dólares y un crecimiento a la baja, trayendo como consecuencia la caída económica mundial.

Mientras más tiempo dure la crisis, mucho peor será el daño económico y social al que se enfrentaran, los países en donde se carece de un sistema adecuado de salud y exista población en extrema pobreza, estos serán los más afectados.

Por ahora no existe estudios que nos permitan saber cómo sería esta recuperación, solo se han realizado estimaciones, pero es importante señalar que para que esto ocurra, los gobiernos deberán dictar medidas económicas y sanitarias, que permitan minimizar los efectos de la pandemia, mientras que a su vez se crean medidas de protección a los sectores más sensibles de la población, y medidas que permitan que en el futuro puedan enfrentarse circunstancias como las vividas con el COVID-19.

Sin embargo, no es solo el gobierno que debe dictar medidas económicas de ayuda, muchos economistas coinciden en que los países desarrollados, las instituciones bancarias y las empresas del sector privado, deberían tener políticas de ayuda a los países con menos recursos o con deudas externas elevadas donde a mucho de estos se le hará difícil el pago de estas deudas.

¿CÓMO LOS PAÍSES HARÁN PARA PAGAR LA DEUDA EXTERNA?

Muchas naciones están haciendo peticiones urgentes, en donde solicitan que les reestructuren la deuda, les permitan prorrogar sus pagos o la remisión de la misma, que podría estar en miles de millones de dólares para final de este año. Para estos países se elaboraron acuerdos donde comprometían sus recursos presentes y futuros, se les colocaba como garantía, la producción de petróleo, explotación de minas, adjudicación de puertos, entre otros, por lo que ahora están en las disyuntivas de si estos préstamos deben ser cobrados a través de estas garantías.

El Instituto Kiel para la economía mundial, publicó un estudio referenciando a los países que actualmente son los más endeudados con China, en donde se anuncia que esta deuda externa supera el 25% de su Producto Interno Bruto, los cuales son: 3 países de África: Djibouti, Níger y la República del Congo, 4 países de Asia: Kirguistán, Laos, Camboya y Maldivas y 5 países en América Latina: Venezuela, Brasil, Ecuador, Argentina y Bolivia, no es que los países desarrollados y ricos no tengan deudas

Figura 1. Análisis de la recuperación económica post pandemia según el Capital Group. <https://www.diarioabierto.es/507491/capital-group-analiza-que-forma-tendra-la-recuperacion-economica>.

millonarias, como es el caso de EEUU, el cual, su deuda equivale al 104.26% de su PIB, mientras que la de Canadá, se acerca al 89.94% de su PIB; lo que acontece es que sus circunstancias son totalmente diferentes debido al “poco riesgo” que tienen estas potencias de no pagar su deuda.

El Grupo Banco Mundial, estima que destinará unos 160 000 millones de dólares en un plazo de 15 meses, como apoyo financiero para ayudar a más de 100 países a proteger a los sectores pobres y vulnerables, apoyar a las empresas e impulsar la recuperación económica. Dicho monto incluye 50.000 millones de dólares correspondientes a nuevos recursos de la Asociación Internacional de Fomento que se ofrecerán mediante donaciones y préstamos en condiciones sumamente concesionarias.

Muchos economistas alrededor del mundo recurren al abecedario para obtener la respuesta, práctica



común utilizada desde hace mucho tiempo, para realizar estas estimaciones y que permite describir el cómo y cuándo se pudiera recuperar la economía, además de cómo no hay una norma específica, cada analista escoge la letra que más se adapta a sus predicciones, las cuales viene dada por el comportamiento de la tasa de crecimiento del PIB en el tiempo.

Las letras más utilizadas son la V, W, U y L (**ver figura 1**), las cuales consiste en:

Recuperación en forma de V

Este modelo se produce cuando hay una interrupción aguda pero temporal (y breve) de la actividad económica seguida de una fuerte recuperación. Es el escenario más dinámico de recuperación. Es un modelo muy común y se caracteriza por una recesión económica breve seguida de un fuerte rebote. Se basaba en el supuesto de que solo serían unas cuantas semanas de confinamiento para combatir la pandemia. Este era el escenario más óptimo para salir de la crisis actual, pero

cada vez se torna menos probable.

La V describe una caída del PIB precipitada, con un ápice breve y un repunte empinado. Las predicciones más optimistas consideran que aún hay posibilidades de que la recesión actual acabe tomando esta forma, dependerá del control absoluto de la pandemia, es decir el levantamiento de las medidas de confinamiento, o la creación de una vacuna, podría permitir recuperar el crecimiento a los niveles anteriores o parecidos, sin embargo, también influirá

la mano de obra, el capital y el crecimiento de la productividad.

Recuperación en forma de U

Este tipo de recuperación se sucede cuando se alarga más en el tiempo, al contrario que la 'V' y el PIB se contrae durante varios trimestres. Tarda más tiempo en despuntar el crecimiento económico de un país y en volver a la situación previa a la crisis.

Algunos de los expertos en esta materia señalan que la recuperación global será de esta forma ya que

el levantamiento de las restricciones será de forma paulatina y tanto las empresas como los trabajadores necesitan un tiempo para volver a los niveles económicos anteriores a la crisis del coronavirus.

Recuperación en forma de W

Como su propia letra indica, esta forma de reactivación económica está caracterizada por periodos de recesión y recuperación intercalados. Tras una crisis, el PIB rebota y se produce un crecimiento económico, pero al poco tiempo se reducen los estímulos económicos y la economía vuelve a caer.

Una curva de contagio de covid-19 que suba y baje acabaría provocando una recesión con forma de W.

Recuperación en forma de L

Es la forma de recesión y recuperación más dramática que existe: la caída suele ser drástica, pronunciada y envuelta de crisis y pánico; mientras que la recuperación suele ser tan lenta que a veces incluso es referida como un periodo de depresión".

Según muchos de los economistas, la caída es tan vertiginosa y acelerada, que la economía se mantiene en un

nivel muy bajo, y por lo tanto no presenta recuperación significativa.

Es importante destacar los datos que aparecen para el mes de junio de 2020 en el informe perspectivas económicas mundiales, en donde muestra que la economía mundial se reducirá en un 5.2 % en su producto per cápita, también expone que por las graves desviaciones que existe entre la oferta y la demanda interna, el comercio y las finanzas, se prevé que la actividad económica de las economías avanzadas tendrá una contracción del 7% para este año, también señala que los mercados emergentes y las economías en desarrollo esperan una contracción del 2.5%.

La disminución prevista en los ingresos per cápita, de un 3,6 %, empujará a millones de personas a la pobreza extrema este año. En la **tabla 1** se muestran las proyecciones de algunos parámetros macroeconómicos.

Los países más afectados por la pandemia son en donde sus economías dependen del comercio internacional, el turismo, las exportaciones de productos básicos y el financiamiento externo,

TABLA 1.1 PIB real ^{1,2} (Cambio de Porcentaje del año previo)	2017	2018	2019e	Percentage point differences from January 2020 projections	
				2020f	2021f
Mundo	3,3	3,0	2,4	-5,2	4,2
Economías avanzadas	2,5	2,1	1,6	-7,0	3,9
Economías emergentes y en desarrollo (EMDEs)	4,5	4,3	3,5	-2,5	4,6
Asia oriental y el Pacífico	6,5	6,3	5,9	0,5	6,6
Europa y Asia central	4,1	3,3	2,2	-4,7	3,6
América Latina y el Caribe	1,9	1,7	0,8	-7,2	2,8
Oriente Medio y Norte de África	1,1	0,9	-0,2	-4,2	2,3
Asia meridional	6,5	6,5	4,7	-2,7	2,8
África al sur del Sahara	2,6	2,6	2,2	-2,8	3,1
PIB réel¹					
Países de altos ingresos	2,4	2,2	1,7	-6,8	3,8
Países en desarrollo	4,8	4,4	3,7	-2,4	4,7
Países de bajos ingresos	5,4	5,8	5,0	1,0	4,6
BRICS	5,3	5,3	4,7	-1,7	5,3
Mundo (ponderaciones PPP 2010)	3,9	3,6	2,9	-4,1	4,3
Volumen de comercio mundial	5,9	4,0	0,8	-13,4	5,3
Precios de materias primas					
Precio del petróleo	23,3	29,4	-10,2	-47,9	18,8
Índice de precios de los productos básicos no energéticos	5,5	1,8	-4,2	-5,9	3,0

estos países son los que presentarán mayor dificultad a la hora de la recuperación.

A continuación se muestra las perspectivas regionales de acuerdo al Banco Mundial:

Asia oriental y el Pacífico: Se prevé que la región crecerá apenas un 0,5 % en 2020, el índice más bajo desde 1967 y un reflejo de los trastornos originados por la pandemia.

Europa y Asia central: Se estima que la economía de la región se contraerá un 4,7 % y que prácticamente todos los países entrarán en recesión.

América Latina y el Caribe: Las perturbaciones originadas por la pandemia harán que la actividad económica se desplome un 7,2 % en 2020.

Oriente Medio y Norte de África: Se prevé que

la actividad económica en **Oriente Medio y Norte de África** se contraerá un 4,2 % a raíz de la pandemia y sus efectos sobre el mercado del petróleo.

Asia meridional: Se estima que en 2020 la actividad económica en la región se contraerá un 2,7 % a raíz de los efectos negativos de las medidas de mitigación de la pandemia sobre el consumo

Tabla 1. Proyecciones de la recuperación económica post pandemia según Banco Mundial. (Informe Banco Mundial. Global Economic Prospects. Junio 2020).

y la actividad de servicios y de la incertidumbre sobre el curso de la enfermedad, que desalentará la inversión privada.

África al sur del Sahara:

La actividad económica en la región está camino a contraerse un 2,8 % en 2020, la desaceleración más profunda de la que hay registro.

REFERENCIAS

- <https://www.nytimes.com/es/https://elpais.com/economia/negocio/2020-04-11/asi-sera-la-economia-que-vendra-tras-la-pandemia.html>
- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional>
- <https://cincodias.elpais.com/cincodias/>
- <https://elceo.com/economia/abecedario-economico-de-la-recuperacion/>
- <https://www.rankipro.com>
- <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>



Ánime es una palabra de adaptación japonesa proveniente de animación. Entendiéndose como animación todo proceso mediante el cual las imágenes estáticas adquieren movimiento, vivacidad, vitalidad, y que puede ser realizada por medios tradicionales (dibujos animados, animación en volumen o *stop motion*, animación con recortes o *cut-out*, plastimación o *claymation*, *pixilación*, *go motion*, *rotoscopia*, *time lapse*, entre otras) y/o digitales (*stop motion*, *animación 2D/3D*, *real time animation*, *Keyframe animation*, *character animation*, *motion path animation*, *hierarchical animation*, *shape animation*, *simulación* y *camera animation*) ⁽¹⁾. Según Frederick S. Litten ⁽²⁾, existen dos destacados artistas manga (comic japonés) y un artista de la pintura occidental, Shimokawa Óten's y Kitayama Seitaró y Kóuchi Jun'ichi, respectivamente, quienes son pioneros de la animación japonesa, datando en 1917, el año de las primeras películas de animación para el cine en Japón (Fig. 1 y 2).



Fig. 1. Shimokawa Hekoten es considerado uno de los artistas fundadores del anime. Trabajó en la revista Tokyo Puck.

Fig. 2. Shimokawa Hekoten. Fue un autodidacta en animación, dedicándose a ella a partir de 1916. Se centra en la fabulación de los cuentos de Hadas, según la tradición japonesa



Justamente, ese año coincide con la llegada del cinematógrafo a Japón. Sin embargo, al hablar de la animación japonesa, anime, recordamos nombres contemporáneos como Hayao Miyazaki, Isao Takahata, Katsuhiro Otomo, Mamoru Oshii, Satoshi Kon, Hideaki Anno, Yoshiaki Kawajiri, Koji Morimoto, Hiroyuki Okiura y Kenji Kamiyama. Sin embargo, es el nombre de Osamu Tezuka (1928-1989), quien se inscribirá como el *maestro o Dios del manga (manga no kami-sama)*, siendo sus producciones anime destacables: *Tetsuwan Atom* (Astroboy) [la primera serie de anime emitida y estrenada por televisión (junio de 1962)], *Jungle Taitei* (Kimba, el león blanco) y *Ribbon no Kishi* (La princesa caballero) (Fig. 3).

La animación japonesa recibirá el nombre de animeeshon hacia 1960. Su estética, el trabajo de la línea y su dinámica, los grandes ojos característicos de los personajes y la excelente caricaturización de la emocionalidad de los protagonistas de las historias *Manga y Anime* serán la marca indeleble del maestro Tezuka. El *Dios del Manga* le proporciona esa narrativa arte-cinematográfica del anime. Por ello, debemos

Fig. 3. Osamu Tezuka. Manga no kami-sama. El Maestro ineludible del Manga japonés. Su creación: *Tetsuwan Atom* (Astroboy) [la primera serie de anime emitida y estrenada por televisión (junio de 1962)].



destacar que los animes son un subproducto logrado de los *Manga* japoneses pero ambos realizan una simbiosis estético visual sin parangón en términos de series y trabajos de animación:

*Manga y anime se convierten así en vías de expresión libre, que no conocen de límites genéricos y que, lejos de pensarse a sí mismos como campos cerrados y no permeables, se han mostrado abiertos al maridaje y la adaptación de materiales muy diversos; su atrevimiento ha permitido al anime japonés lo aparentemente imposible: trasladar la tristeza y sobriedad de una novela como *La tumba de las luciérnagas* a la gran pantalla (un trabajo de Isao Takahata sobre la conmovedora y breve novela de Akiyuki Nosaka), conseguir una revisión en clave high-tech del clásico de Fritz Lang *Metrópolis* (obra de Rintaro con guión de Katsuhiro Otomo), o construir un soberbio y nostálgico drama, de evidentes ecos wilderianos, sobre la vida de una antigua estrella de cine en *Millenium Actress* (producto del siempre psicoanalítico Satoshi Kon) ⁽³⁾ [Fig. 4,5,6].*



Fig. 4. La tumba de las luciérnagas (1988)



Fig. 5. Metropolis (2001)



Fig. 6. Millenium Actress (2002)

e incluso obras de teatro *kyōgen* y cuentos recitados, así como también video juegos, son algunas de estas fuentes. Reconstruyendo la idea de Cavallaro, un *anime* puede surgir de la brevedad de la vida, tan fugaz, como la flor de un cerezo, floreciendo durante un día y luego

cayendo inexorablemente al suelo.

Por ello, Mark Macwilliams ⁽⁵⁾ sostiene que:

Sí, el manga y el anime son fórmulas, pero eso no significa que les falte fuerza expresiva o profundidad.

Todo ello ha permitido que los *anime* se hayan convertido en objeto de estudio a los ojos de diversos especialistas y académicos. De hecho, el (la) investigador(a) de lo social, lo antropológico, lo cultural, lo pedagógico, lo filosófico, encuentran en la tradición *Manga/Anime*, todo un mundo a explorar, descubrir, investigar, y, ante todo, contemplar.

En el Mundo *Manga/Anime* tiende a centrar sus temáticas, según Cavallaro ⁽⁶⁾, en: i) la búsqueda creativa y las reflexiones autorreferenciales sobre la producción artística, ii) experiencias oníricas y visionarias, iii) la relación entre el individuo y la comunidad, iv) la interpenetración del pasado legendario y el presente contingente, v) la relación entre la naturaleza y el medio ambiente construido, vi) amnesia asociada con traumas reprimidos y vii) el entretrejo de fórmulas genéricas contrastantes.

En pleno siglo XXI, la necesidad de una alfabetización tecnocientífica de la sociedad (Organismos modificados genéticamente, clonaje, nanotecnología, bioterrorismo, etc.) exige que esta misma sociedad occidentalizada tenga pleno conocimiento de las perspectivas limitantes y/o expansivas que contiene para construir su presente y futuro. Por ello, los *ánimes* al posicionarse como una narrativa globalizante [de allí la anécdota del estudiante universitario italiano, que cuando se le preguntó, por un investigador japonés, si le gustaba el *anime*, respondió simplemente que «hemos crecido con Animación japonesa» ⁽⁷⁾] hace de



Fig. 7. Shōjo de Ichigo Takano, Orange (2012)



Fig. 8. Shōnen de Yoshiyuki Sadamoto, Evangelion (1994)

los *ánimes* un vehículo para remitir a conceptos científicos fundamentales.

A pesar de que, durante los acontecimientos que rodearon el ataque al metro de Tokio utilizando gas sarín en 1995 por el grupo de cul-

to Aum Shinrikyo, se dijo que muchos de los “mejores y más brillantes” seguidores del culto eran ávidos fanáticos del anime apocalíptico de ciencia ficción ⁽⁸⁾, los ánimes están plagados de conceptos, ideas, teorías tecnocientífica utilizables en un aula de clase para la sedimentación y goce del conocimiento.

Así tenemos que Hiroko Furo, en un contexto educativo diferente, opina que «Las formas visuales de la cultura pop, como el anime (animación japonesa), el drama televisivo, el manga y los videojuegos, tienden a convertirse en los motivos principales para que los estudiantes universitarios de EE.UU. tomen cursos de lengua y cultura japonesas. El uso de estos materiales

de cultura pop como herramientas de enseñanza atrae a los estudiantes y crea un ambiente de aprendizaje muy divertido» ⁽⁹⁾.

De hecho, El anime ha sido del gusto de los jóvenes desde al menos los 5 años y no sólo los ánimes son consumidos por los pequeños sino que hay un buen abanico que abarca a jóvenes, adolescentes y adultos. Napier (8) sostiene que la popularidad de estas manifestaciones, vinculadas al arribo en la cultura occidental de los Manga/Ánime, entre grupos de niños, jóvenes y adultos de diversas latitudes del mundo hace que estos se encuentren inclinados a sumergirse masivamente en sus historias y personajes, encontrando allí «algo genuinamente nuevo experimentado como propio».

Por ello, de la infección de nanomáquinas/biosintéticas/replicativas de *Evangelion* a las nanomáquinas para neutralizar la lluvia radioactiva de explosiones nucleares de *Ghost in the Shell: Stand Alone Complex* (Fig. 9), somos testigos de un aula abierta para el manejo de contenidos educativos. Los ánimes japoneses capturan, en esa especie de realismo



Fig. 10. Ánime de Shukó Murase, Ergo Proxy (2006)

estético-cultural, la tensión existente entre naturaleza, cultura y tecnología.

Ánime y Bioterrorismo

En términos generales conocemos como bioterrorismo a toda liberación intencional de agentes biológicos naturales y/o manipulados genéticamente con el objeto de provocar daño, pánico y/o desconcierto en la ciudadanía y/o en la estructura gubernamental de un país dado. Los ánimes han explotado en diversas ocasiones este concepto, con distintas alternativas, en el devenir de sus narrativas. Así tenemos, Loups=Garous (2010), Ergo Proxy (2006), Terra Formars (2016), el virus Ua de la serie Canaan (2009), el virus Apocalipsis de la se-

nados de ingenios biológicos y/o nanoestructurados:

1. La película/ánime *Cowboy Bebop: Knockin' on Heaven's Door* dirigida por Shinichirō Watanabe, nace como side story desde la serie de televisión *Cowboy Bebop*. La trama central del film es la existencia de un misterioso plan terrorista que intenta destruir la población humana establecida en Marte utilizando un patógeno desconocido. Este nuevo ingenio patógeno es capaz de infectar y matar a más de 300 personas. Sin embargo, el ingenio biológico (virus) parece ser propiedad de una compañía farmacéutica:

Cherious Medical Pharmaceutical Company, la cual fabricó ilegalmente el patógeno como arma biológica. Más interesantemente todavía al investigar el virus en cuestión, este resulta ser un tipo de *nanoingenio* o *nanobots* basado en proteínas, el cual mimetiza a los linfocitos humanos y su acción para luego descomponerse en proteínas después de la muerte del paciente infectado, lo que lo hace en principio indetectable ⁽¹⁰⁾.

2. *Neon Genesis Evangelion* (*Shin Seiki Evangerion*) o conocida simplemente como *Evangelion* o *Eva*, es una serie de anime creada por el estudio Gainax y dirigida por Hideaki Anno.



Fig. 9. Ánime de Mamoru Oshii, Ghost in the Shell (1995)

rie Guilty Crown (2011), entre otros (Fig. 10).

Tres ejemplos de ánimes japoneses, *Cowboy Bebop: Knockin' on Heaven's Door* (Shin'ichirō Watanabe. 2001), *Neon Genesis Evangelion* (Hideaki Anno. 1995), o *Ibara no Ou* (Tsuruoka, Youta, 2009) nos permite caracterizar el manejo de contenidos conceptuales en bioterrorismo utilizados en la narrativa anime.

Así tenemos que en la narrativa anime una de las demandas de la Ciencia Ficción es la construcción y uso de entes biológicos o semisintéticos con capacidad replicativa para construir y soñar bioingenios que tienden a hacerse realidad. Y, justamente, los ánimes están mi-



El capítulo 13: La Invasión del Ángel. En este capítulo, Ritsuko está enseñando una nueva técnica de digitación a su asistente Maya Ibuki. Esto permite Ritsuko explique cómo funciona MAGI, el sistema computacional altamente performante construido por la doctora Akagi, madre de Ritsuko. Este ingenio es regido por tres subsistemas: *Melchor*, *Gaspar* y *Baltasar*. Este conjunto de Inteligencia Artificial representan la personalidad de la doctora Akagi en términos de científica, madre y mujer. De hecho es una IA con vínculo biológico (el cerebro de Akagi). Ireul, el décimo primer ángel aparecerá en forma de virus informático con capacidad replicativa biológica, in-

festando a los primeros dos sub-sistemas⁽¹¹⁾.

3. *King of Thorn (Ibara no Ou)* es originalmente una serie Manga fantástica. El anime nacido de la adaptación de la serie fue dirigido por Kazuyoshi Katayama y producido por Kadokawa Pictures. Ahora bien, el centro de nuestra atención en este film es el Virus Medusa. El virus es el agente causal de una enfermedad mortal llamada Medusa, recreando de manera dramática la capacidad de aquella Gorgona griega de convertir a cualquiera y a cualquier cosa en piedra utilizando sólo su mirada directa. El virus es extremadamente virulento, infectando las células del hospedador y cau-

sando agitaciones al paciente que terminan resecaando la totalidad de las células y órganos del cuerpo. Literalmente, convierte a los infectados en un cadáver sólido, semejante a una piedra. El virus Medusa no es un virus en absoluto, es una presencia amorfa traída a la Tierra desde el espacio exterior. El paciente cero será un niño y un venado, los cuales entraran en contacto con el meteoro "carrier". Luego seremos testigo de las fases del contagio desde el paciente cero al círculo social cercano y a la globalización de la epidemia⁽¹²⁾.

Los ánimes vistos desde una perspectiva divulgativa de co-

nocimientos tecnocientíficos (nanomáquinas, bioterrorismo, control de epidemias, pandemias, impacto de las enfermedades, conceptos clínicos epidemiológicos, banco de especias microbiológicas, las enfermedades y los medios de comunicación, la industria de investigación farmacéutica y la política, Inteligencia Artificial, nanoingenios biológicos, mutaciones y evolución, entre otros conceptos e ideas) nos llevan a valorizarlos como actividades docentes con un potencial inmenso para la aproximación inmediata y global en la experiencia narrativa de los ánimes. Un enorme banco de actividades sugeridas para desarrollar: Cine foros, búsqueda de conceptos claves, análisis crítico de los ánimes sugeridos, entre otros.

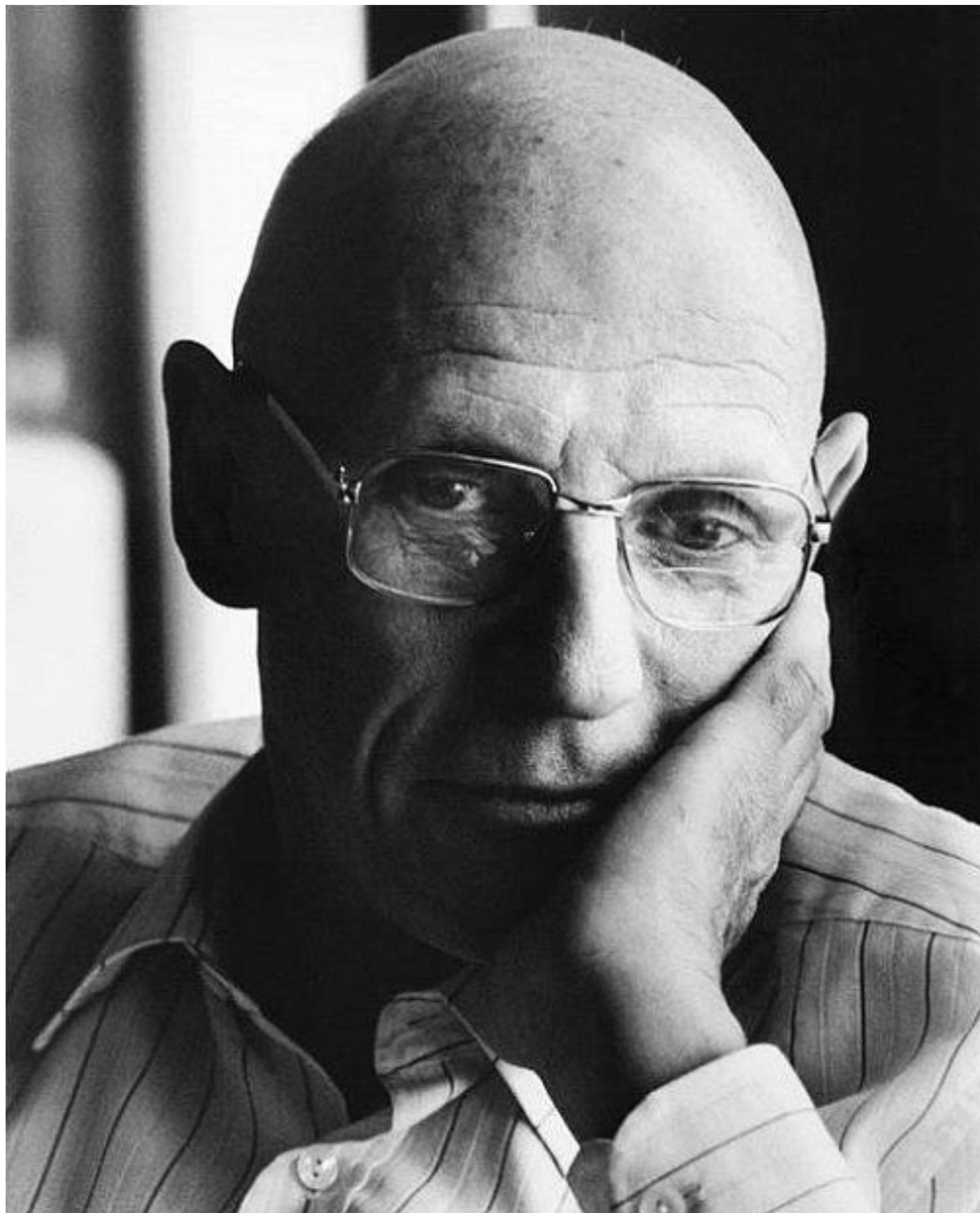
Referencias

1. Krishnan, MG., Raj Urs, R., Rashmi B.S., Nandini H.M., Vasudeva, T. & Manjunath, Mr. MSIT-121D (Elective 2): Multimedia and Animation. Module 3-4. Karnataka State Open University. Master of Science in Information Technology. 2014, pg. 214-306. http://164.100.133.129:81/econtent/Uploads/MSIT121D_Multimedia_and_Animation.pdf.
2. Litten, FS. Some remarks on the first Japanese animation films in 1917.2014. Disponible en: <http://litten.de/fulltext/ani1917.pdf>.
3. de Felipe, F. & Gómez, I. El Imperio Del Sol Creciente: El Lenguaje Del Anime. En Cine de Animación Japonés, Publisher: Semana del Cine Fantástico y de Terror de San Sebastián, Editors: Roberto Cueto (2008), pp.109-125. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/299702563_El_imperio_del_sol_naciente_El_lenguaje_del_anime.
4. de Felipe, F. & Gómez, I. El Imperio Del Sol Creciente: El Lenguaje Del Anime. En Cine de Animación Japonés, Publisher: Semana del Cine Fantástico y de Terror de San Sebastián, Editors: Roberto Cueto (2008), pp.109-125. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/299702563_El_imperio_del_sol_naciente_El_lenguaje_del_anime.
5. Macwilliams, M. Introducción. En Japanese visual culture: explorations in the world of manga and anime. An East Gate Book. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. 2008, pg. 3-25. Disponible en: <https://epdf.pub/japanese-visual-culture-explorations-in-the-world-of-manga-and-anime.html>.
6. Cavallaro, D. Anime and the Visual Novel: Theoretical Approaches.
7. Ohsawa, Y. A Contemporary Version of Globalization: New Ways of Circulating and Consuming Japanese Anime and Manga in East Asia. Research Article. 2016 (19-43). Disponible en: <https://www.jiu.ac.jp/files/user/education/books/pdf/840-42.pdf>.
8. Napier, SJ. Introduction. ¿Why Anime? Chapter One. Anime From Akira To Howl"; Moving Castle. Palgrave Macmillantm.2005.Pg. 3-13. Disponible en: <https://epdf.pub/anime-from-akira-to-howls-moving-castle-updated-edition-experiencing-contemporar.html>.
9. Furo, H. Using Anime as a Teaching Tool in US Undergraduate Courses. The Japan Association for Language Education and Technology. 2005. Disponible en: <http://www.j-let.org/~wcf/proceedings/d-104.pdf>.
10. Watanabe, Sh. Cowboy Bebop: Knockin' on Heaven's Door. Production: Sunrise. Distribution: Sony Pictures Entertainment Japan. 2001. Disponible en: <https://animeflv.ru/ver/40557/cowboy-bebop-tengokuno-tobira-2001-hd-720p>.
11. Anno, H. Neon Genesis Evangelion. Gainax. 1995. <https://jkanime.net/evangelion/13/>.
12. Katayama, K. King of Thorn. Producida por Kadokawa Pictures. 2010. Disponible en: <https://animeflv.ru/ver/30760/king-of-thorn-2009-hd-720p>.



— FRASES VISIONARIAS —



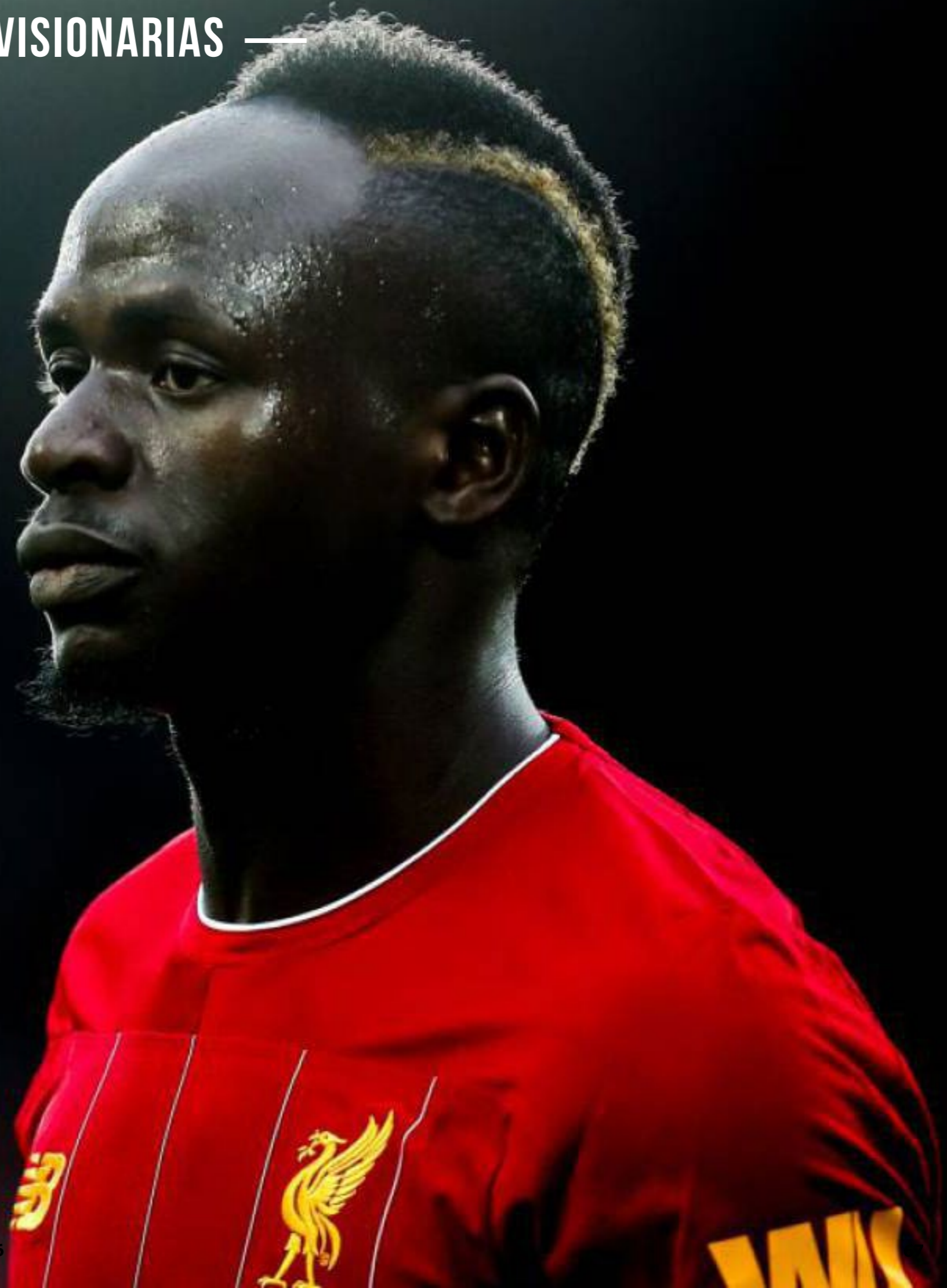


— FRASES VISIONARIAS —

“Hay que ser un héroe para enfrentarse con la moralidad de la época”.

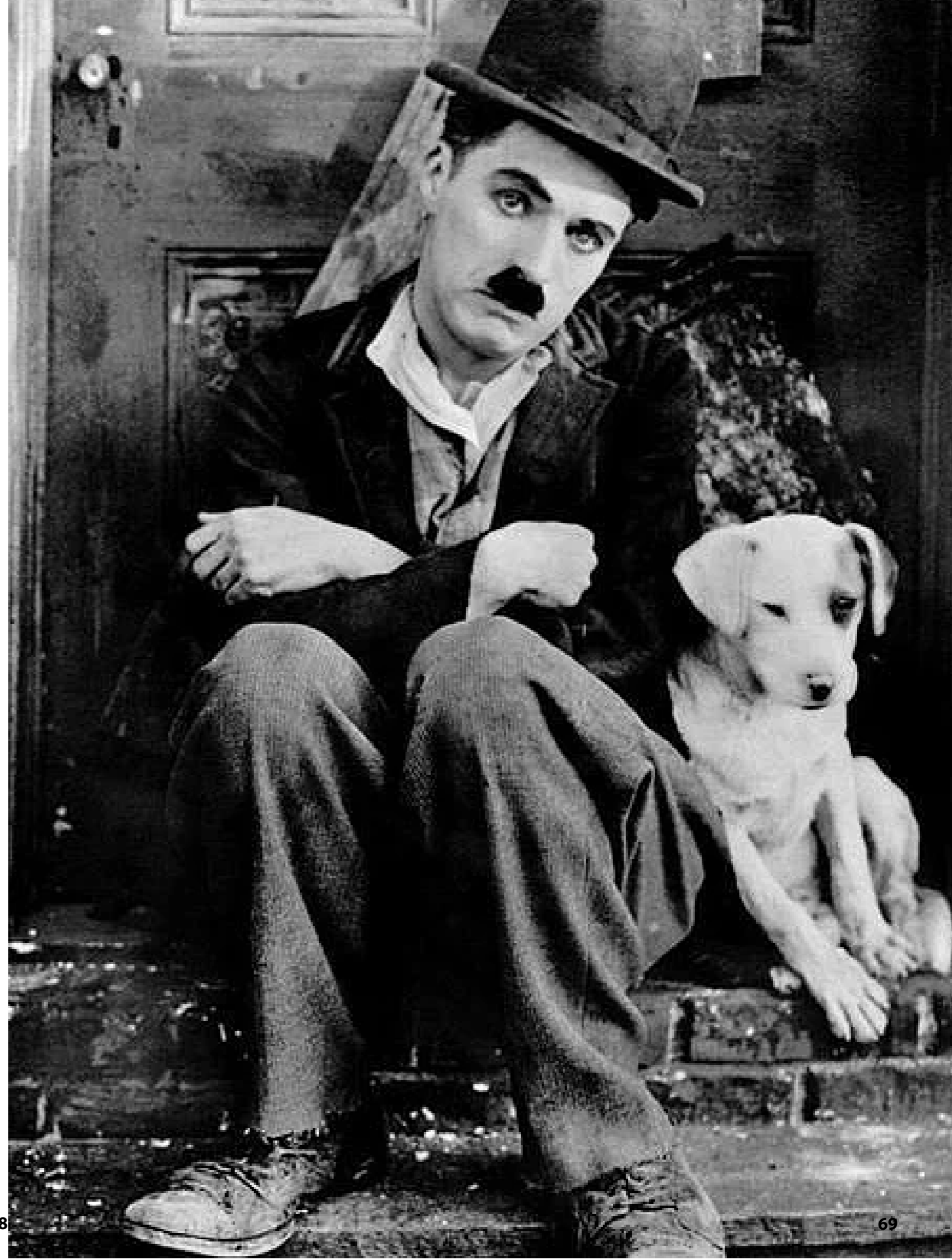
— FRASES VISIONARIAS —

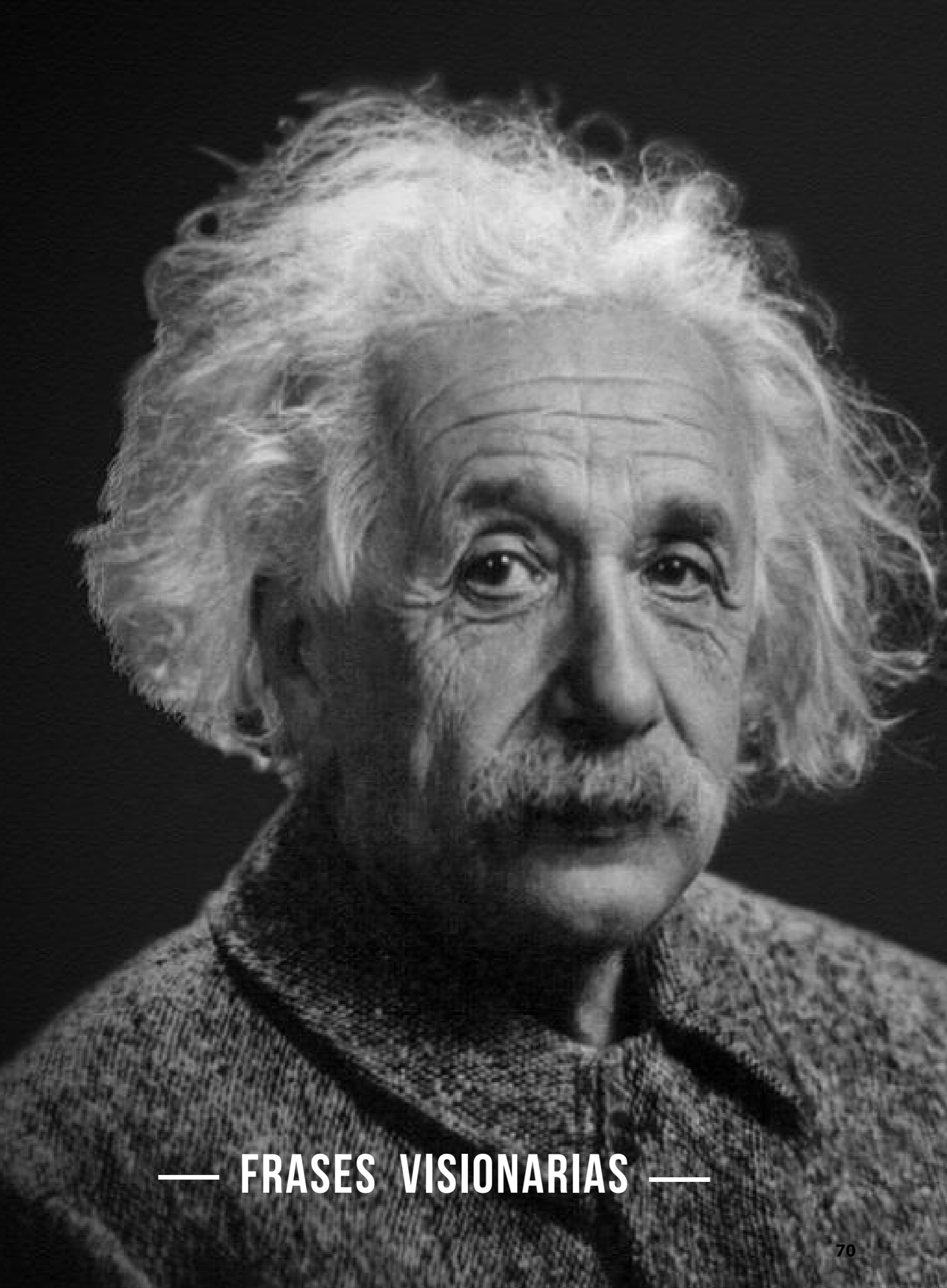
"¿Por qué querría yo tener diez Ferraris, veinte relojes de diamantes o dos aviones?, ¿qué cambiarían estos objetos para mí y para el mundo? Yo he pasado hambre, he tenido que trabajar en el campo, he sobrevivido a tiempos duros, he jugado al fútbol descalzo, no tuve una educación adecuada y muchas otras cosas. Hoy, con lo que gano gracias al fútbol, puedo ayudar a mi gente. He construido escuelas y un estadio y he provisto de ropas, zapatos y comida a gente que está en la extrema pobreza. Doy 70 euros al mes a toda la gente de una región muy pobre de Senegal para contribuir a su economía familiar. No necesito exhibir coches de lujo, casas de lujo, viajes y aviones, prefiero que mi gente reciba un poco de lo que la vida me ha dado a mí".



— FRASES VISIONARIAS —

La vida es una obra de teatro que no permite ensayos. Por eso, canta, ríe, baila, llora y vive intensamente cada momento de tu vida antes que el telón baje y la obra termine sin aplausos.





— FRASES VISIONARIAS —

«Sin embargo, hay un punto sombrío en la perspectiva social de los estadounidenses. Su sentido de igualdad y dignidad humana se limita principalmente a los hombres de piel blanca.

Incluso entre estos hay prejuicios de los cuales yo, como judío, soy claramente consciente; pero no son importantes en comparación con la actitud de los "blancos" hacia sus conciudadanos de tez más oscura, particularmente hacia los negros. Cuanto más me siento estadounidense, más me duele esta situación. Puedo escapar del sentimiento de complicidad en él solo al hablar ...

Sus antepasados arrastraron a estas personas negras de sus hogares por la fuerza; y en la búsqueda del hombre blanco de riqueza y una vida fácil, han sido brutalmente reprimidos y explotados, degradados a la esclavitud. El prejuicio moderno contra los negros es el resultado del deseo de mantener esta condición indigna ».

En enero de 1946, dio a conocer una de las publicaciones más polémicas de su vida: *The Black Question*, un ensayo en el que sostiene que el racismo es la peor enfermedad de Norteamérica.

— FRASES VISIONARIAS —

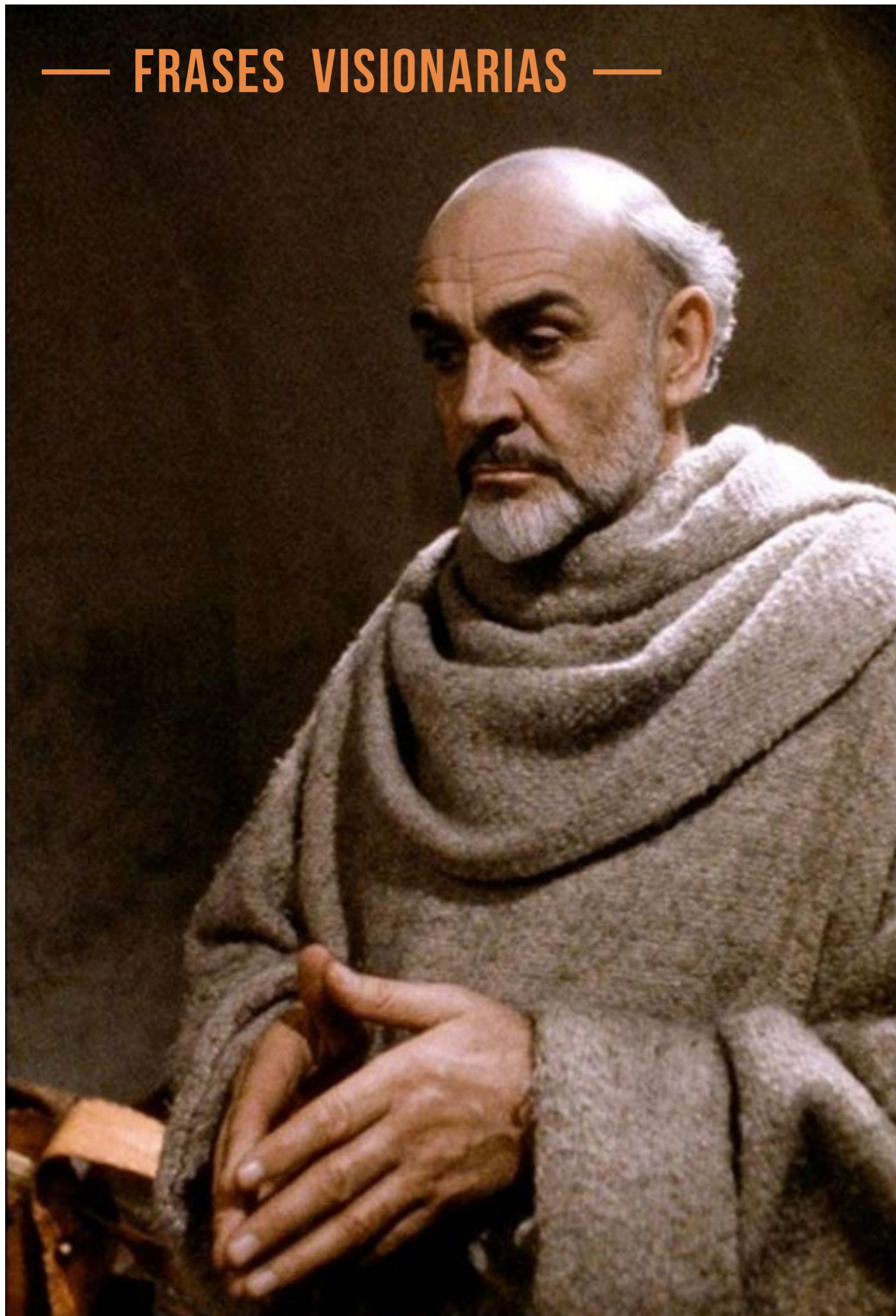


Encuentro el 02 de febrero de 1931

Albert Einstein: Lo que más admiro de tu arte, es tu universalidad. Tú no dices una palabra, y sin embargo ... el mundo te entiende.

Charles Chaplin: Es cierto, pero ¡tu fama es aún mayor! El mundo te admira, cuando nadie te entiende.

— FRASES VISIONARIAS —



“Los libros no se han hecho para que creamos lo que dicen, sino para que los analicemos. Cuando cogemos un libro, no debemos preguntarnos qué dice, sino qué quiere decir ...”



Un grupo de investigadores ha alertado en su último estudio sobre el brote de una nueva cepa de gripe porcina en China, que tiene el potencial de convertirse en una pandemia.

En el marco de una investigación, cuyos resultados fueron publicados este 29 de junio en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (*Sun y col. Prevalent Eurasian avian-like H1N1 swine influenza virus with 2009 pandemic viral genes facilitating human infection. 2020. PNAS. <https://doi.org/10.1073/pnas.1921186117>*), los especialistas analizaron más de 30.000 hisopos nasales, tomados de animales entre los años 2011 y 2018, y determinaron una infección con 179 virus de gripe porcina. De acuerdo con los científicos, el virus de la cepa G4 “ha mostrado un fuerte aumento desde el 2016 y ese es el genotipo predominante en la circulación en cerdos detectado en al menos 10 provincias”.

El virus de la influenza A (IAV) es un patógeno global de los humanos y una amplia gama de especies de mamíferos y aves. El reordenamiento de los virus de la influenza es un mecanismo importante para generar virus de progenie con características antigénicas y biológicas novedosas, que pueden causar epidemias y pandemias humanas catastróficas. Históricamente, los IAV pandémicos de 1957, 1968 y 2009 son todos reagrupados derivados de los virus de la gripe humana y animal. La aparición del virus H1N1 de la pandemia de 2009 (pdm /09) ilustra vívidamente la importancia de los cerdos en los nuevos brotes. Por lo tanto, la vigilancia continua de los virus de la influenza porcina (SIV) en cerdos y la evaluación de su potencial zoonótico son esenciales para la preparación de las pandemias humanas.

Los cerdos se consideran anfitriones importantes o “recipientes de mezcla” para la generación de virus de influenza pandémica. La vigilancia sistemática de los virus de la influenza en los cerdos es esencial para la alerta temprana y la preparación para la próxima pandemia potencial. En el estudio de Sun, se informa sobre la vigilancia del virus de la influenza de los cerdos entre 2011 y 2018 en China, e identificamos un virus H1N1 de Eurasia (E4) genotipo 4 (G4) recientemente reagrupado genotipo 4, que presenta la pandemia 2009 (pdm / 09) y triple de genes internos derivados de la clasificación (TR) y ha sido predominante en las poblaciones porcinas desde 2016.

Similar al virus pdm / 09, los virus G4 se unen a receptores de tipo humano, producen virus de progenie mucho más altos en las células epiteliales de las vías respiratorias humanas y muestran una infectividad eficiente y transmisión de aerosoles en hurones.

Sin embargo, puede parecer extraño pensar en la próxima pandemia potencial cuando el mundo está lejos de terminar con la actual. Pero los informes de un virus de influenza porcina recientemente identificado que muestra indicios de poder propagarse entre los humanos han despertado ese espectro, aunque los funcionarios de salud pública dicen que no es una amenaza inminente.

Pero solo identificar el virus de la gripe que circula en los cerdos no significa que represente una amenaza inmediata para las personas. Más bien les indica a los investigadores que deberían monitorear a las personas enfermas en busca de virus similares.

No es una amenaza inmediata donde se ven infecciones”, dijo Anthony Fauci, director del Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas de EE. UU. En Bethesda, Maryland, en una audiencia en el Senado de EE. UU. El 30 de junio. “Pero es algo que necesitamos para vigilar, tal como lo hicimos en 2009 con la aparición de la gripe porcina “.

Los virus de la influenza se unen a una proteína llamada ácido siálico para ingresar en las células. Las aves y las personas tienen diferentes tipos de esta proteína en las vías respiratorias superiores, pero los cerdos tienen ambas. Eso hace que los cerdos no solo sean susceptibles a las cepas de gripe específicas de los cerdos, sino también a los virus de la gripe de las aves y los humanos. Como resultado, los animales a menudo se convierten en macetas para mezclar influenza (*Science news, 02/07/2020*).

SIN LENTES



Figura 1. La célula infectada, siguiendo las instrucciones del virus (en azul), desarrolla largos tentáculos para infectar otras células. ELIZABETH FISCHER, MICROSCOPY UNIT NIH/NIAID.

En un estudio publicado en la prestigiosa revista científica **Cell**, mediante unas magníficas imágenes por microscopia electrónica, se pudo demostrar que el coronavirus puede transformar a la célula infectada, comportándose como un arquitecto que logra cambiar la estructura celular, contribuyendo así a la propagación de la infección a través de las células. Estos descubrimientos permiten obtener algunos puntos claves para la comprensión de la propagación de este virus mortal.

Un equipo internacional de científicos ha estado explorando la interacción entre el coronavirus y sus célula hospedadora, buscando responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo el coronavirus invade y reprograma a las células humanas para provocar la infección y causar la muerte? Sus investigaciones permitieron encontrar las posibles

respuestas, descubriendo varias claves de cómo el SARS-CoV-2 infecta las células (*Mehdi Bouhaddou et al. The Global Phosphorylation Landscape of SARS-CoV-2 Infection. Cell, published online June 28, 2020; doi: 10.1016/j.cell.2020.06.034*).

El hallazgo más sorprendente -que lograron comprobar con extraordinarias imágenes- es que las células humanas infectadas por el coronavirus sufren una “siniestra” transformación. Los experimentos iniciales se realizaron en células de riñón de mono verde africano, que previamente se ha demostrado que se infectan fácilmente con el virus.

Las células, siguiendo las instrucciones del virus, desarrollan largos filamentos, similares a tentáculos, que, se cree, podrían ayudar a la rápida propagación por el organismo.

“Lo que descubrimos es que el virus induce a la célula a crear estas protuberancias, que son como largas ramas o tentáculos”, le dijo a BBC Mundo uno de los autores del estudio, el profesor Pedro Beltrao, investigador del Instituto Europeo de Bioinformática del Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EBI-EMBL), en Cambridge, Inglaterra.

Además, agrega el investigador que, “en otros virus se ha visto que (estas protuberancias) desempeñan un papel en la rápida propagación de la infección porque le ayudan al virus a invadir células cercanas”.

Pero los investigadores también encontraron que el virus, además de provocar la creación de estos “tentáculos”, lleva a cabo otras conductas dentro de la célula infectada.

“La finalidad principal del estudio fue tratar de encontrar fármacos que puedan evitar que el virus lleve a cabo cambios en la célula humana”, explica Pedro Beltrao.

“Pero para lograr eso, necesitábamos primero entender cómo el virus toma control de los mecanismos de la célula para poder llevar a cabo su propia replicación”, agrega.

Se conoce que “Los virus no pueden replicarse y propagarse por sí mismos: necesitan un organismo para transportarlos, replicarlos y transmitirlos a otros anfitriones”, explicó el primer autor del estudio, el Dr. Mehdi Bouhaddou, de los Institutos Gladstone y la Universidad de California en San Francisco y sus colegas.

El principal objetivo de un virus en el organismo humano es crear copias de sí mismo para poder propagar la infección. Pero el virus no puede crear estas copias por sí solo. Necesita entrar a una célula, tomar el control de la maquinaria

celular y manipularla para reproducirse.

“El virus no se puede replicar solo porque tiene un número muy pequeño de proteínas, así que tiene que tomar control de las proteínas de la célula humana”, explica Beltrao.

Entre estas proteínas hay varias que son clave, las llamadas enzimas quinasas, que son capaces de llevar a cabo modificaciones a otras proteínas que ya se ha producido. Entonces el virus toma control de estas enzimas quinasas para llevar a cabo modificaciones en la célula y regular la actividad de esas enzimas.

Una vez que se produce una proteína, las enzimas pueden cambiar su actividad haciendo modificaciones químicas en su estructura. Por ejemplo, la fosforilación (la adición de un grupo fosforilo a una proteína por un tipo de enzima llamada quinasa) desempeña un papel fundamental en la regulación de muchos procesos celulares, incluida la comunicación de célula a célula, el crecimiento celular y la muerte celular. Al alterar los patrones de fosforilación en las proteínas del hospedador, un virus puede potencialmente promover su propia transmisión a otras células y, finalmente, a otros hospedadores.

Los investigadores utilizaron la espectrometría de masas para evaluar todas las proteínas del hospedador y virales que mostraron cambios en la fosforilación después de la infección por SARS-CoV-2. Encontraron que 40 de las 332 proteínas humanas que interactúan con el SARS-CoV-2 estaban significativamente fosforiladas diferencialmente.

Las quinasas más fuertemente secuestradas se encuentran dentro de un conjunto de vías de señalización celular.

“El virus evita que las células humanas se dividan, manteniéndolas en un punto particular del ciclo celular. Esto proporciona al virus un entorno relativamente estable y adecuado para seguir replicando”, dijo el Dr. Pedro Beltrao.

Con estos resultados, los investigadores del estudio concluyen que estas quinasas pueden ser buenos objetivos farmacológicos. “Ya se han desarrollado medicamentos para apuntar a algunas de las quinasas que identificamos, por lo que instamos a los investigadores clínicos a probar los efectos antivirales de estos medicamentos en sus ensayos”, dijo el Dr. Beltrao.

SIN LENTES



A medida que avanzan las semanas se generan nuevos datos y hallazgos relacionados con la incidencia y factores de riesgo asociados al virus Síndrome Respiratorio agudo severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) causante del denominado COVID-19. Se ha descrito que el padecimiento de enfermedades como Diabetes, Hipertensión y afecciones respiratorias influyen sobre la gravedad de los síntomas en caso de padecer esta enfermedad viral. Sin embargo, no solo el padecimiento de enfermedades concomitantes sino también algunas características genéticas como el grupo sanguíneo podrían estar asociadas a un riesgo mayor de infectarse de COVID-19.

Recientemente, la revista NEJM publicó un estudio (Ellinghaus y col. *Genomewide Association Study of Severe Covid-19 with Respiratory Failure*. NEJM. 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa2020283) que confirma la asociación del sistema de grupo

sanguíneo ABO con el COVID-19. El grupo sanguíneo podría determinar que una persona sea más susceptible a adquirir el coronavirus. Una persona con sangre tipo A tiene un riesgo 45 % mayor de infectarse con COVID-19 en comparación con los individuos con otros tipos de sangre. Esta investigación incluyó 1.980 pacientes de España e Italia, y en ella se identificó un grupo de genes como un locus de susceptibilidad genética en pacientes con COVID-19, que presentaron insuficiencia respiratoria y se confirmó que el grupo sanguíneo A prevalece en el grupo de pacientes evaluados.

Este no es el primer estudio que asocia el grupo sanguíneo con las posibilidades de contraer la infección viral. Una de las primeras investigaciones de este tipo fue realizada por científicos chinos de la Universidad de Ciencia y Tecnología del Sur. En este caso, los autores compara-

ron la distribución del grupo sanguíneo en 2.173 pacientes con COVID-19 de tres hospitales en Wuhan y Shenzhen con la de personas sanas de las regiones correspondientes (Zhao y col. *Relationship between the ABO Blood Group and the COVID-19 Susceptibility*. medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.11.20031096.2020>). Los resultados también mostraron que el grupo sanguíneo A se asocia con un mayor riesgo de infectarse con el coronavirus en comparación con los otros tipos, mientras que el grupo sanguíneo O se asoció con un menor riesgo de infección frente a los otros.

La empresa norteamericana 23andMe dedicada al diagnóstico genético desarrollaron una investigación para determinar el vínculo del COVID-19 con el tipo de sangre (<https://actualidad.rt.com/actualidad/356474-grupo-sanguineo-menos-vulnerable-coronavirus>), en ella se estimó la contribución al riesgo comparando cada grupo sanguíneo con cada uno de los otros. Según el resultado de su análisis, los pacientes con grupo sanguíneo O tienen entre un 9 % y un 18 % menos de probabilidades de dar positivo por covid-19 que los individuos con otros tipos de sangre. Esto se aplica tanto al Rh positivo como al negativo.

El estudio que incluyó a más de 750.000 personas mostró lo siguiente:

1. Los datos preliminares sugieren que el tipo de sangre O parece ser protector contra el virus en comparación con todos los demás tipos de sangre.
2. Según los datos, las personas con tipo de sangre O tienen entre un 9 y un 18 por ciento menos de probabilidades de tener resultados positivos para COVID-19 que las personas con otros tipos de sangre.
3. Parecía haber pequeñas diferencias en la susceptibilidad entre los otros tipos de sangre.
4. Estos hallazgos se mantienen cuando se ajustan por edad, sexo, índice de masa corporal, origen étnico y comorbilidades.
5. Aunque un estudio encontró que el grupo sanguíneo O solo era protector entre los tipos de sangre, las diferencias en el factor (tipo de sangre + o -) no fueron significativas en los datos de 23andMe. Tampoco fue un factor de susceptibilidad o gravedad en los casos.
6. Entre las personas expuestas al virus, la atención médica y otros trabajadores de primera línea, 23andMe descubrieron que el tipo de sangre O es similarmente protector, pero

la proporción de casos dentro de los estratos es mayor.

Estos estudios revelan una asociación entre el tipo de grupo sanguíneo A y el COVID-19, sin embargo es importante tener en cuenta que son estudios tempranos por lo que sería prematuro utilizar estos datos para guiar la práctica clínica en este momento, no obstante debería alentarse una mayor investigación de la relación entre el grupo sanguíneo ABO y la susceptibilidad a COVID-19 ya que a la fecha existen contagios y fallecidos a nivel mundial por lo que podría investigarse con un mayor número de pacientes. La asociación del grupo sanguíneo con la propensión a padecer de una variedad de patologías ha sido estudiada a lo largo del tiempo, las investigaciones sobre este tema son de suma importancia ya que estos resultados pueden orientar e implementar decisiones epidemiológicas, sanitarias y preventivas para el manejo de esta pandemia.

No obstante, los expertos señalan que debido a que las diferencias [entre los cuatro tipos de sangre] son bastante pequeñas, se necesita un tamaño de muestra extremadamente grande para explorar las diferencias entre los grupos.

Si se verifica por estudios futuros que incluyan un mayor número de pacientes, los hallazgos en el presente estudio tendrían varias implicaciones clínicas potenciales.

- 1) Personas con grupo sanguíneo A podrían necesitar una protección personal especialmente reforzada para reducir la posibilidad de infección;
- 2) Los pacientes infectados con SARS-CoV-2 con grupo sanguíneo A podrían necesitar recibir vigilancia más estricta y tratamiento agresivo;
- 3) Puede ser útil introducir la tipificación sanguínea ABO en el tratamiento de la infección por SARS-CoV-2 y COVID-19.

Visto los resultados obtenidos, se puede concluir que el grupo sanguíneo A presenta un mayor riesgo a sufrir insuficiencias respiratorias; mientras que los del grupo O presenta un "efecto protector" es decir menos posibilidades de sufrir una insuficiencia respiratoria, en personas que ya tienen la enfermedad. Así mismo el grupo A presenta mayor riesgo de contagiarse con el coronavirus mientras que el grupo O presenta menor riesgo.



Figura 1. Trabajador del equipo de salud con paciente de Ebola en Beni, Kivu del Norte. FOTO BANCO MUNDIAL / VINCENT TREMEAU / FLICKR (CC BY-NC-ND 2.0).

Históricamente muchas dolencias como la peste, sífilis, viruela, sarampión, influenza, etc., han causado millones de muertes y a su vez generado pánico en el mundo (<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease>). En las últimas décadas, la aparición de nuevas dolencias como el VIH, SARS, etc., crearon alarma y zozobra en todo el mundo, lo que a su vez afectó la salud pública, y por ende la economía mundial.

La enfermedad por el virus del Ebola (EVE) es una enfermedad grave, a menudo mortal en el ser humano. El virus se detectó por vez primera en 1976 en dos brotes simultáneos ocurridos en Nzara (hoy Sudán del Sur) y Yambuku (República Democrática del Congo). La

aldea en que se produjo el segundo de ellos está situada cerca del río Ebola, que da nombre al virus.

El virus del Ébola se transmite entre humanos por el contacto directo con la sangre u otros líquidos o secreciones corporales (saliva, semen, orina y heces entre otras) de una persona infectada y que presente síntomas de la enfermedad o de personas muertas infectadas. También puede producirse el contagio del Ébola por exposición a objetos que hayan sido contaminados con secreciones infectadas como prendas de vestir o ropa de cama sucias o agujas usadas, según informa la OMS. Ébola no se transmite ni por el agua, ni por el aire, pero se puede contraer la enfermedad a través del contacto directo con sangre u otros

fluidos corporales de animales salvajes como monos, antílopes selváticos y murciélagos, vivos o muertos y por el consumo de su carne mal cocinada.

Por otra parte, el periodo de incubación es de 2 a 21 días, en esos días el paciente no es contagioso. Los síntomas típicamente incluyen: fiebre repentina de 39,5 a 40°C, cefalea intensa, dolores musculares, dolores articulares, debilidad, diarrea líquida tres días después del inicio, vómitos, conjuntivitis, epigastralgia, hipoxemia; los síntomas son variables y dependen de cada persona y cada situación. En un lapso de una semana, aparece una erupción en todo el cuerpo, las hemorragias se presentan generalmente desde el tubo gastrointestinal, sangrando tanto por la boca como por el recto. En la segunda a tercera semanas, aparecen síntomas encefálicos, falla multiorgánica, choque, coma y muerte. La tasa de mortalidad es alta, alcanzando cifras variables entre 40 y 90%; los pacientes generalmente mueren por shock hipovolémico por la pérdida de sangre.

El brote de ebola de 2014-2016 en África Occidental fue el más extenso y complejo desde que se descubrió el virus en 1976. Hubo más casos y más muertes en este brote que en todos los demás juntos. Además, se extendió a diferentes países: empezó en Guinea y después se propagó a través de las fronteras terrestres a Sierra Leona y Liberia.

El segundo brote de virus de Ébola más grande de la historia finalmente ha llegado a su fin. Comenzó en el Congo en agosto de 2018, el brote enfermó a 3.470 personas (SN: 18/05/18). Casi dos tercios de esos pacientes, 2.287, murieron.

El 25 de junio se cumplen 42 días después de que el último paciente vinculado con el brote

se fuera del hospital el 14 de mayo. Esos son dos periodos completos de incubación del virus. Sin nuevos casos, los funcionarios de salud del Congo y la Organización Mundial de la Salud han declarado oficialmente el fin del brote.

Con una duración de 22 meses, esta fue la décima lucha del Congo contra el ébola. Los casos se concentraron en las provincias de Kivu del Norte e Ituri, y los funcionarios de salud lucharon contra los grupos militantes y la información errónea para contener el virus.

A diferencia de los brotes anteriores de ébola, los médicos tenían una vacuna eficaz en su arsenal que ayudó a reducir los números de casos esta vez (SN: 21/05/18). En 2019, esa vacuna se convirtió en la primera, y todavía la única, en obtener la aprobación de la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (SN: 20/12/19).

Dos nuevos tratamientos también demostraron ser altamente efectivos para mantener vivos a los pacientes en los ensayos clínicos durante el brote (SN: 8/12/19). (Uno de esos tratamientos es realizado por Regeneron Pharmaceuticals Inc., uno de los principales patrocinadores de la Society for Science & the Public, que publica Science News).

Para frenar la propagación del virus mortal, los trabajadores de salud locales rastrearon a 250,000 personas que habían entrado en contacto con personas infectadas, analizaron 220,000 muestras y vacunaron a 303,000 personas, según la OMS. Congo "ahora es mejor, más inteligente y más rápido para responder al ébola, y este es un legado perdurable que respalda la respuesta al COVID-19 y otros brotes", dijo el 25 de junio Matshidiso Moeti, Director Regional de la OMS para África, en un comunicado.



— SIN LENTES —

En algunas personas, la anosmia es el primer síntoma o un síntoma temprano, y para algunos el único síntoma de COVID-19. Por lo tanto, es tentador considerar la anosmia como diagnóstico. De hecho, en este momento, con el nuevo coronavirus en todo el país y el mundo, una pérdida repentina del olfato, especialmente en una ciudad con grandes tasas de infección, se asocia más con COVID-19 que con cualquier otra cosa. La disfunción olfativa ahora figura como uno de los síntomas clave de la enfermedad, y se ofrece orientación a los médicos para evaluar la función olfatoria.

Sin embargo, la pérdida del olfato es un componente importante de muchas afecciones, desde un simple resfriado, hasta una infección sinusal, pasando por la enfermedad de Alzheimer y Parkinson en etapa temprana, o simplemente el envejecimiento. Si bien la anosmia puede ser un síntoma útil para sospechar una infección en medio de una pandemia e indicar una prueba, no es en sí un diagnóstico de COVID-19.

¿Cómo ataca el virus el sentido del olfato?

La investigación está saliendo rápidamente, y tenemos acceso a los primeros informes, a menudo a través de servidores de preimpresión que aún no han pasado el proceso de revisión por pares y deben interpretarse con precaución (como es el caso con muchos de los estudios discutidos anteriormente). Los estudios mecanicistas indican qué factores son relevantes para la hiposmia y la anosmia. La mayoría de los científicos están de acuerdo en que el SARS-CoV-2, como el SARS-CoV conocido anteriormente, utiliza el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) para ingresar a las células

mediante la unión con la proteína espiga. El SARS-CoV-2 también parece necesitar TMPRSS2, una proteasa, para ayudar a cebar la proteína espiga en el proceso de entrada a las células y algunas otras proteínas. Esto significa que las células deben expresar todas estas proteínas para que el virus pueda infiltrarse en ellas y secuestrar su maquinaria para replicarse.

ACE2 y TMPRSS2 se expresan en muchos tipos de células, y bastante abundantemente en la nariz, la garganta y las vías respiratorias bronquiales superiores. En la nariz, la expresión se observa tanto en el epitelio respiratorio (ER) como en el epitelio sensorial olfativo (ESO), pero en niveles mucho más altos en este último.

En el ESO, las proteínas se expresan en las células madre sustentaculares (de soporte)

y olfativas, así como en las glándulas de Bowman (moco) y las células microvillar en niveles más bajos. Todas estas células ayudan a mantener la salud de las neuronas sensoriales y la capa mucosa para que los olores puedan activar adecuadamente las neuronas. Hasta ahora, parece que las neuronas sensoriales olfativas en sí mismas no tienen los patrones de expresión correctos para unirse al SARS-CoV-2, lo que significa que el virus puede no invadir directamente estas neuronas que hacen sinapsis directamente en la corteza de los bulbos olfativos.

Todas estas células ayudan a mantener la salud de las neuronas sensoriales y la capa mucosa para que los olores puedan activar adecuadamente las neuronas. Hasta ahora, parece que las neuronas sensoriales olfativas en sí mismas no tienen los patrones de expresión correctos para unirse al SARS-CoV-2, lo que significa que el virus puede no invadir directamente estas neuronas que hacen sinapsis directamente en la corteza de los bulbos olfativos.

Existe evidencia de que el virus puede migrar al sistema nervioso central a través de la nariz y los bulbos olfativos

, así como por otras rutas sin invadir las neuronas sensoriales. Sin embargo, los patrones de expresión de ACE2 y TMPRSS2 y el inicio repentino y la recuperación relativamente rápida sugieren que la anosmia de COVID-19 no es causada por daños en el sistema nervioso central sino por la pérdida de información del olor antes de que llegue al cerebro. Si los síntomas fueran impulsados de manera centralizada, esperaríamos un proceso y recuperación más lentos, así como un rango más complejo de síntomas, incluyendo posiblemente parosmia o fantosmia (olores distorsionados o alucinados), que no se han informado.

La inflamación en el epitelio sensorial podría restringir el flujo de aire a la hendidura olfatoria relativamente pequeña, en la parte superior de la nariz, sin causar la sensación de congestión nasal o interrupción de la respiración.

Todavía hay muchas preguntas abiertas sobre este misterio, pero las colaboraciones internacionales sin precedentes y el intercambio de datos iniciales indudablemente harán avanzar la investigación más rápido de lo habitual.



Uno de los problemas del COVID-19 es que para muchos pacientes señalan las numerosas formas en que el coronavirus puede ser enloquecedoramente impredecible. En los seis meses transcurridos desde que China informó una neumonía de causa desconocida, los médicos han descrito un creciente catálogo de daños a la salud de lo que ahora se llama COVID-19. De alguna manera, la enfermedad se distingue: el rango de efectos de COVID-19 y la dificultad para predecir qué tan severamente afectará a cualquier persona es algo fuera de lo

común. Pero algunos de los síntomas y patrones asociados con COVID-19 son dolorosamente familiares. Es decir, es una ruleta rusa, que de acuerdo a múltiples factores podrá salir ileso, o tendrás secuelas o muere durante la fase aguda de la infección.

Algunas personas tienen enfermedades debilitantes, mientras que otras apenas se sienten enfermas, si es que lo hacen. Para algunos, es principalmente una enfermedad respiratoria, mientras que otros tienen síntomas

neurológicos (SN: 6/12/20), como pérdida de olfato (SN: 5/11/20). Los pacientes gravemente enfermos pueden desarrollar coágulos sanguíneos potencialmente mortales (SN: 23/06/20), agregando síntomas vasculares a la lista. Algunos pacientes tienen dificultades para volver a la normalidad mucho después de estar enfermos.

La forma en que la enfermedad se desarrolla por edad puede ser desconcertante. Los casos graves de COVID-19 han sido raros entre los niños, pero algunos han sufrido un síndrome inflamatorio peligroso que puede aparecer semanas después de una infección (SN: 6/3/20). Las personas mayores continúan en mayor riesgo de hospitalizaciones y muerte por COVID-19, pero los adultos jóvenes también se enferman gravemente (SN: 3/19/20). Ese grupo generalmente tiende a tener mejores resultados que los muy jóvenes y muy viejos con infecciones virales (una excepción evidente: la pandemia de gripe de 1918, que mató a adultos jóvenes y sanos a un ritmo elevado).

Pero la amplitud de los síntomas y las complicaciones asociadas con esta enfermedad es inusual. Con COVID-19, “estamos viendo una gama de efectos tan devastadoramente amplia”, dice la doctora en enfermedades infecciosas Anna Person del Centro Médico de la Universidad de Vanderbilt en Nashville.

Durante el ataque de COVID-19, expresa la Dra Person “una persona atleta, puede perder temporalmente la capacidad de oler y saborear, el café le puede saber a agua, y experimentar confusión y problemas de memoria. Dos meses después, lentamente comienza a sentirse bien, pero ha tardado más de lo que esperaba. Puede comenzar a correr de nuevo,

pero aún lucha contra la fatiga. Sin embargo, su caso se considera leve porque no necesitó ser hospitalizada”.

El riesgo de enfermedad grave y muerte por COVID-19 aumenta con la edad y con ciertas afecciones subyacentes, pero las personas más jóvenes y sanas también terminan en ventiladores o tienen derrames cerebrales. Lo que es tan impredecible, dice Person, es que “si bien tenemos estudios que nos han dicho ciertos factores de riesgo para una enfermedad más grave, estamos viendo muchas excepciones a eso”.

Incluso aquellos que parecen pasar por una infección de SARS-CoV-2 sin un resfriado pueden no salir ilesos. Los investigadores evaluaron a 37 personas que dieron positivo para el coronavirus pero no tuvieron síntomas en las dos semanas previas a su prueba o durante su aislamiento en el Hospital Popular de Wanzhou en China. Veintiún tenían características anormales en sus pulmones que se han visto en pacientes con neumonía por COVID-19, informaron los investigadores en línea el 18 de junio en *Nature Medicine*.

Eso deja abierta la posibilidad de que las personas asintomáticas, no solo aquellas con síntomas, puedan tener consecuencias a largo plazo. La única forma que no participe en este juego mortal de la ruleta rusa es no exponerse ni exponer a los demás.



Una investigación de la Facultad de Educación de la Universidad de Cambridge sugiere que, los niños cuyos padres hacen tiempo para jugar con ellos desde una edad muy temprana pueden encontrar más fácil controlar su comportamiento y emociones a medida que crecen (Anabel Amodia-Bidakowska y col. **Father-child play: A systematic review of its frequency, characteristics and potential impact on children's development. *Developmental Review*, 2020; 57: 100924 DOI: 10.1016/j.dr.2020.100924**).

Se conoce que las interacciones entre padres e hijos en los primeros años de vida están vinculadas a resultados cognitivos y socioemocionales más positivos para los niños. Sin embargo, la gran mayoría de las investigaciones se han centrado en las interacciones entre el juego materno-infantil, pero el potencial papel positivo de la participación temprana de los padres en la vida de los niños se ha estudiado poco o lo hacen de manera incidental.

Los investigadores de este estudio, quisieron caracterizar la naturaleza y el impacto potencial del juego entre padres e hijos, por lo cual, realizaron una revisión sistemática de la literatura publicada en bases de datos psicológicas y educativas de los últimos 40 años para comprender más sobre cómo juegan los padres con sus hijos cuando son muy pequeños (de 0 a 3 años). Los investigadores querían averiguar si el juego entre padres e hijos difiere de la forma en que los niños juegan con sus madres y su impacto en el desarrollo de los niños.

Aunque hay muchas similitudes entre padres y madres en general, los hallazgos sugieren que los padres participan en más juegos físicos, incluso con los niños más pequeños, optando por actividades como cosquillas, persecuciones y paseos a cuerdas.

Esto parece ayudar a los niños a aprender a controlar sus sentimientos. También puede hacerlos mejores para regular su propio comportamiento más adelante, ya que ingresan a entornos donde esas habilidades son importantes, especialmente en la escuela.

Sin embargo, es importante señalar que según Paul Ramchandani, profesor de Juego en Educación, Desarrollo y Aprendizaje de la Universidad de Cambridge, quien expresó: "Es importante no exagerar el impacto del juego entre padres e hijos, ya que hay límites a lo que la investigación nos puede decir, pero parece que los niños que obtienen una cantidad razonable de tiempo de juego con su padre se benefician como grupo".

La revisión de Cambridge utilizó datos de 78 estudios, realizados entre 1977 y 2017, la mayoría de ellos en Europa o América del Norte. Los investigadores analizaron la información combinada en busca de patrones sobre la frecuencia con la que padres y niños juegan juntos, la naturaleza de ese juego y cualquier posible vínculo con el desarrollo de los niños.

En promedio, descubrieron que la mayoría de los padres juegan con sus hijos todos los días. Sin embargo, incluso con los niños más pequeños, el juego padre-hijo tiende a ser más físico. Con los bebés, eso puede significar simplemente levantarlos o ayudarlos a levantar suavemente sus extremidades y ejercer su fuerza; Con los niños pequeños, los padres suelen optar por el juego bullicioso y rudo, como perseguir juegos.

El estudio también encontró alguna evidencia de que el juego padre-hijo aumenta gradualmente durante la primera infancia, y luego disminuye durante la 'mediana infancia' (de 6 a 12 años). Esto, dicen los autores, nuevamente, puede deberse a que el juego físico es particularmente importante para ayudar a los niños más pequeños a negociar los desafíos que enfrentan cuando comienzan a explorar el mundo más allá de su propio hogar, en particular en la escuela.

Con estos resultados, podemos decir con toda seguridad que cuando nuestras queridas parejas muestren rechazo o temor ante los juegos "bruscos" que realizamos con nuestros pequeños hijos podemos decir: "no temas que estamos ayudando a que sea nuestro bebe un adulto más equilibrado en sus relaciones personales".

— SIN LENTES —

LA CIENCIA BAJO ASEDIO RESPONDE

El sector científico estadounidense, no sólo está bajo presión por ser el epicentro mundial de la pandemia del coronavirus, sino que, estaba alarmado ante el anuncio en el pasado mes de junio del presidente Donald Trump de extender y ampliar las restricciones de inmigración para limitar la entrada de trabajadores extranjeros a los Estados Unidos (junio pasado), lo que iba a afectar a los trabajadores de la ciencia, debido a que el gobierno dejará de emitir ciertas categorías de visa de trabajador extranjero, en particular la visa H-1B otorgada a miembros de la facultad extranjeros contratados en universidades y empleados contratados por empresas tecnológicas (SN: 24/06/2020), hasta el final del año. Esta decisión fue caracterizada por la administración Trump como un plan para evitar el impacto económico de la pandemia de coronavirus y priorizar los empleos para los ciudadanos estadounidenses.

Pero no conforme con eso, la administración del presidente Trump también anunció el 06 de julio (SN: 17/07/2020) la decisión de prohibir las visas académicas F-1 (una visa de no inmigrante utilizada por estudiantes de doctorado y estudiantes universitarios, ingresar al país solo para recibir instrucciones en línea), por lo que se iba a deportar a estudiantes universitarios internacionales del

país, poseedores de tales visas. Esto implicaría que los estudiantes que ya estaban en los EEUU que planeaban tomar todos sus cursos en línea como consecuencia de la pandemia de coronavirus habrían sido deportados u obligados a tomar otras medidas, como transferirse a una universidad que ofrezca clases en persona. El efecto gubernamental habría sido presionar a las universidades para que reanuden la matrícula en persona, en un momento en que la respuesta fallida de la administración al coronavirus y una relajación prematura de las medidas preventivas han empeorado la pandemia.

Ante estas decisiones, más de 200 universidades norteamericanas, se movilizaron, las cuales presentaron desafíos legales ante esta última decisión, con el apoyo de los estados y las compañías tecnológicas de ese país. Específicamente, la Universidad de Harvard y el Instituto de Tecnología de Massachusetts, fueron las primeras en presentar tales demandas para impugnar la última decisión.

Ante esta masiva iniciativa de estas instituciones universitarias, el gobierno tuvo que recular. Efectivamente, el gobierno anunció cancelar su plan en una audiencia en un tribunal federal en Boston, Massachusetts, el 14 de julio, pone fin a más de una semana de



confusión y consternación para estudiantes internacionales y universidades de todo el país. Los estudiantes internacionales ahora podrán reanudar sus estudios sin preocuparse de ser enviados a casa.

Las universidades argumentaron con éxito, que la medida habría creado dificultades para cientos de miles de estudiantes, y sus familias, ya que las personas se vieron obligadas a abandonar sus estudios, abandonar los Estados Unidos o mudarse a diferentes instituciones. Hubiera puesto en peligro su salud y aumentado aún más el riesgo de infección al obligar a los estudiantes a asistir a clases en persona. Además, todo esto habría causado un caos total para las autoridades universitarias que intentan planificar sus comunidades en medio de la pandemia.

Es importante señalar que estos estudiantes no solo ayudan a apoyar a las universidades a través de sus tasas de matrícula y trabajo duro,

sino que energizan a las comunidades donde viven y avanzan en sus campos con diversos puntos de vista e ideas. Una de las ironías más amargas es que excluir a los estudiantes internacionales retrasaría el trabajo esencial que realizan los investigadores para poner fin a esta pandemia. La ciencia simplemente no puede funcionar, y mucho menos florecer, sin un contingente global de ideas.

Hace años sería inverosímil que estos hechos ocurriesen en el país que impera el capitalismo, como modelo económico, cuyo gobierno, con una visión cerrada y anti emigratoria, se colocara su visión por encima de la ciencia y todas sus instituciones, privadas y públicas, las cuales son un importante factor de desarrollo económico de ese país. Estamos hablando que solamente, el sector estudiantil chino que estudian el postgrado. Mueve anualmente, más de 15 mil millones dólares en ese país.

Comité Editorial:

1. Yelitza Velásquez
2. Luis Márquez
3. Luisana Orta
4. Adriana Martínez
5. Alberto Castro
6. Carlos Aponte
7. Miguel Alfonzo Díaz
8. Eneida López
9. Nicole Ramírez

Estimados y estimadas lectoras, el equipo del Comité Editorial de la revista divulgativa “Los Ojos de la Ciencia” nos complace en hacerle llegar la invitación que los motive a escribir un tema científico de actualidad que Ud considere debe ser divulgado en nuestra revista, el cual será aprovechado y disfrutado por el público, al mismo tiempo que aprenden y aprehenden la ciencia.

Les recordamos que tenemos nuestra publicación hermana, la Revista Científica del INHRR, la cual les brinda la oportunidad de presentar sus investigaciones en el ámbito nacional e internacional por ser indexada, con formato digital y con nuevo diseño próximamente.

Consideramos que el conocimiento es un patrimonio de la humanidad y si se divulga democráticamente, se garantiza que le llegue a una mayor parte de la población porque no sólo del pan vive el hombre.

Sus escritos, observaciones y dudas serán recibidos con mucho gusto por los siguientes correos:

carlos.aponte@inhrr.gob.ve
luis.marquez@inhrr.gob.ve
miguel.alfonzo@inhrr.gob.ve

