

Producción científica tecnológica y desarrollo

Contribuciones desde
y en el noroeste del
Conurbano Bonaerense

Cintia Gasparini
y Laura Saavedra
(compiladoras)



EDUNPAZ
Editorial Universitaria

**Producción
científico
tecnológica
y desarrollo**

Producción científica tecnológica y desarrollo

Contribuciones desde
y en el noroeste del
Conurbano Bonaerense

Cintia Gasparini
y Laura Saavedra
(compiladoras)

Instituto de Estudios para el
Desarrollo Productivo y la Innovación
(IDEPI)



Colección **Horizontes I+D+i**

Gasparini, Cintia

Producción científico-tecnológica y desarrollo : contribuciones desde y en el noroeste del Conurbano Bonaerense / Cintia Gasparini ... [et al.] ; compilación de Cintia Gasparini ; Laura Saavedra ; prefacio de Darío Kusinsky ; prólogo de Luciana Aguilar. - 1a ed - José C. Paz : Edunpaz, 2022.

Libro digital, PDF - (Horizontes I + D + i. IDEPI)

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-987-4110-89-3

1. Desarrollo Tecnológico. 2. Nuevas Tecnologías. 3. Experiencias Regionales. I. Gasparini, Cintia, comp. II. Saavedra, Laura, comp. III. Kusinsky, Darío, pref. IV. Aguilar, Luciana, prolog. CDD 609.82

1ª edición, junio de 2022

© 2022, Universidad Nacional de José C. Paz. Leandro N. Alem 4731

José C. Paz, Pcia. de Buenos Aires, Argentina

© 2022, EDUNPAZ, Editorial Universitaria

ISBN: 978-987-4110-89-3

Universidad Nacional de José C. Paz

Rector: **Darío Exequiel Kusinsky**

Vicerrectora: **Silvia Storino**

Secretaria General: **María Soledad Cadierno**

Secretaria de Ciencia y Tecnología: **Pilar Cuesta Moler**

Director del Instituto de Estudios para el

Desarrollo Productivo y la Innovación: **Ernesto Mattos**

Directora General de Gestión de la Información y

Sistema de Bibliotecas: **Bárbara Poey Sowerby**

Jefa de Departamento Editorial: **Blanca Soledad Fernández**

Corrección de estilo: **Nora Ricaud**

Diseño de colección: **Jorge Otermin**

Arte y maquetación integral: **Francisco Farina**

Créditos imagen: **Dirección de Prensa y Comunicación UNPAZ**

Publicación electrónica - distribución gratuita

Portal EDUNPAZ <https://edunpaz.unpaz.edu.ar/>



Licencia Creative Commons - Atribución - No Comercial (by-nc)

Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga con fines comerciales.

Tampoco se puede utilizar la obra original con fines comerciales. Esta licencia no es una licencia libre. Algunos derechos reservados: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>

Índice

Presentación

DARÍO KUSINSKY

9

Palabras preliminares

PILAR CUESTA

15

Notas introductorias. Contribuciones a la producción científico tecnológica y al desarrollo desde y en el noroeste del Conurbano Bonaerense

CINTIA GASPARINI Y LAURA SAAVEDRA

21

Propiedad intelectual y producción y distribución local de vacunas por COVID-19. ¿Cómo lograr que la protección de la propiedad intelectual no restrinja el acceso a este tipo de vacunas?

CARLA REPETTO

33

<i>Test(earte): producción local contra el COVID-19</i>	51
LETICIA BENTANCOR Y LAUTARO ZUBELDÍA BRENNER	
■	
<i>Pandemia, negocios y geopolítica: producción de vacunas en Argentina</i>	69
DANIEL BLINDER, LAUTARO ZUBELDÍA BRENNER Y SOFYA SURTAYEVA	
■	
<i>Aportes desde la administración crítica para pensar el liderazgo en las organizaciones</i>	93
NATALIA STEIN Y ANÍBAL LOGUZZO	
■	
<i>Experiencias de transferencia tecnológica y social en la UNPAZ. Diseño de una red WIFI MESH para contenidos multimedia en el edificio Biblioteca</i>	115
JUAN EDUARDO FUNES	
■	
<i>Ingresantes a carreras de la UNPAZ. Trayectorias y miradas en torno a la universidad</i>	125
ROSARIO AUSTRAL, LUCIANA AGUILAR, SILVIA STORINO Y LUCÍA VERÓN	
■	
<i>Las autoras y los autores</i>	147
■	

*Pandemia, negocios
y geopolítica:
producción de
vacunas en
Argentina*

DANIEL BLINDER, LAUTARO ZUBELDÍA BRENNER
Y SOFYA SURTAYEVA

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se propone analizar la geopolítica de la producción y la participación en las pruebas clínicas de vacunas para SARS-CoV-2 de Pfizer y Sinopharm en la República Argentina a través de una mirada sobre las cadenas globales de valor. En ese sentido, nos proponemos estudiar a) cómo y por qué fue elegida la Argentina como productor de vacunas, b) el rol del Estado Nacional a través de sus distintos ministerios en la gestión de las relaciones tanto con organismos multilaterales como con los países, universidades y las corporaciones biotecnológicas que transfieren la tecnología.

FARMACÉUTICAS Y BIOTECNOLOGÍA MODERNA

Los inicios de la industria farmacéutica se ubican hacia fines del siglo XIX. Desde el comienzo se basó en el aislamiento de compuestos químicos con capacidad terapéutica, en lo que podría identificarse como la primera actividad comercial en buena medida basada en una

estructura de investigación y desarrollo, que a lo largo de su trayectoria ha sufrido una serie de conmociones tecnológicas e institucionales (Malerba y Orsenigo, 2002).

El paradigma dominante era la exploración de diferentes tipos de compuestos químicos y su posterior síntesis orgánica. Desde el inicio, la industria estuvo configurada por un puñado de corporaciones multinacionales alemanas y suizas, a las que luego de la Segunda Guerra Mundial se le sumaron estadounidenses y británicas (Malerba y Orsenigo, 2000; 2002). Durante la guerra y luego de su culminación, este bloque de corporaciones se benefició de un gran apoyo estatal proveniente de la inversión en biomedicina y en extensos planes de salud por parte de las potencias occidentales. Hasta mediados de los años setenta, el escenario global de la industria farmacéutica se mantuvo relativamente estable, con pocos nuevos integrantes en el reducido grupo de multinacionales que operaban en el sector (Mazzucato y Dosi, 2006).

A partir de allí la industria sufrió una serie de vuelcos que modificaron su estructura, cambiaron drásticamente la forma de generar conocimiento, y condicionó su funcionamiento hasta nuestros días. Desde mediados de los setenta los avances en fisiología, bioquímica y sobre todo biología molecular impactaron de lleno en la industria farmacéutica. Se produjo, entonces, el nacimiento de la biotecnología moderna (Gutman y Lavarello, 2014). Si antes de 1980 la búsqueda de principios activos para atender una patología se daba gracias a un proceso de selección al azar, por prueba y error, asentado principalmente en las grandes multinacionales del núcleo principal de la industria, posteriormente, gracias a las nuevas herramientas cognitivas, se busca entender los mecanismos genómico biológicos de cada

patología en particular y ofrecer drogas o vacunas para solucionarla, y satisfacer así esos nichos de mercado (Gambardella, 1995). El nuevo actor es el grupo de las pequeñas compañías biotecnológicas surgidas en torno a los campus de universidades norteamericanas, luego de la sanción de la Bayh-Dole Act, utilizando el conocimiento generado en estas casas de estudio y financiado con fondos públicos (Angell, 2006; Corvalán, 2017). Al principio de este proceso, se creyó que, a nivel global, las grandes compañías farmacéuticas serían reemplazadas por los pequeños *spin-off* biotecnológicos, que potenciaron su crecimiento en la utilización de estrategias de biología molecular y, en un estadio ulterior, en ingeniería genética y bioinformática (Gutman y Lavarello, 2014). Lo que ocurrió realmente fue una división del trabajo hacia el interior del negocio farmacéutico, en el cual las compañías biotecnológicas y laboratorios públicos se ocupan de la parte *upstream*: investigación, generación de conocimiento y desarrollo; y, por otra parte, las grandes farmacéuticas se ocupan de las gravosas pruebas clínicas de los productos generados y la agresiva comercialización que requiere colocarlos en el mercado. Estas grandes multinacionales adquieren la propiedad intelectual de las moléculas desarrolladas, o directamente las absorben las pequeñas empresas biotecnológicas comprándolas (Mazzucato y Dosi, 2006). Siguiendo a Marcia Angell (2006), el I+D+i en las firmas biotecnológicas es similar en varios aspectos a la que llevan a cabo las grandes compañías farmacéuticas. Pero en vez de producir pequeñas moléculas a través de medios químicos, las *biotech* se dedican principalmente a crear o modificar moléculas muy grandes, como proteínas u hormonas, utilizando sistemas biológicamente vivos –a menudo con tecnología de recombinación de ADN–.

La industria actual de vacunas modernas es considerada como una de las ramas más importantes de la biotecnología, en un entramado institucional conformado, principalmente, por laboratorios públicos, universidades, distintos perfiles de empresas de biotecnología y –en un número menor– grandes empresas (Gutman y Lavarello, 2014). La irrupción de la biotecnología moderna tuvo un impacto decisivo en la producción y el mercado de vacunas. Las técnicas de biología molecular e ingeniería genética que abrieron un campo de acción sobre la modificación del genoma han eliminado la mayoría de las barreras técnicas que antes limitaban su desarrollo. Gran parte del rápido crecimiento en la obtención de nuevas vacunas se debe a la implementación de los avances en materia de biotecnología que tuvieron lugar en los decenios de 1980 y 1990. Este conjunto de herramientas tecnológicas presentó nuevas oportunidades para tratar, no solo enfermedades infecciosas, sino también cáncer, alergias, y enfermedades crónicas (Levine, 2004).

Los países desarrollados comenzaron a diferenciarse de los países en desarrollo en cuanto a las vacunas que utilizaban. La notoria concentración en el número de proveedores de estos insumos en los países industrializados –producto del cambio tecnológico y de su apropiación monopólica con el nuevo régimen de propiedad intelectual–, asociado a una reducción en la capacidad de producción, desembocaron en una crisis en el suministro de vacunas (Angell, 2006). A partir de allí el mercado internacional de vacunas se estructuró en dos segmentos: vacunas tradicionales, de bajo costo, bajo agregado tecnológico, utilizadas y producidas de forma predominante por países de la periferia o semiperiferia, y vacunas modernas, de alto costo y agregado

tecnológico, utilizadas y fabricadas en su mayor parte por países del centro (Corvalán, 2010; Gadelha et al, 2020, OMS et al, 2010: 30-31). En los países del centro, las vacunas tradicionales –de patógeno atenuados o inactivados– fueron reemplazadas, en parte y paulatinamente, por vacunas más sofisticadas, llamadas vacunas modernas: de segunda generación –vacunas a subunidad, recombinantes, conjugadas– e incluso de tercera generación –*Virus like particles*, vacunas a RNA o a DNA, vacunas vectoriales– (Corvalán, 2010; Fernández Prada et al, 2020). Como corolario, la cantidad de productores y proveedores de vacunas tradicionales en los países en desarrollo tuvieron un aumento exponencial, hasta representar el 86% de los proveedores a nivel mundial. Vacunas de bajo costo y principalmente tradicionales, de baja complejidad tecnológica, producen esos proveedores de los países en desarrollo, sobre todo para utilizarlas localmente o en otros países de ingresos bajos y medianos, mercado que constituye el 84% de la población mundial (OMS et al, 2010: 31). La contracara es la altísima concentración de los jugadores económicos, productores de vacunas en los países desarrollados, en los cuales un puñado de grandes compañías farmacéuticas, con grandes accesos al financiamiento y posiciones oligopólicas, prácticamente dominan el mercado. En 2017, solo cuatro grandes multinacionales –GSK (24%), Merck (23%), Pfizer (22%) y Sanofi (21%)– fueron responsables de aproximadamente el 90% del monto total ganado con las ventas de vacunas en todo el mundo (Gadelha et al, 2020). En 2018, el mercado farmacéutico tuvo un tamaño de 864.000 millones de dólares. Dentro de ello, a las ventas por vacunas le correspondieron 30.500 millones de dólares, el 3,5% de los ingresos del sector (Gadelha et al, 2020: 5).

De esta forma países de la semiperiferia global actualmente se enfrentan en el concierto internacional con tres variables macroeconómicas. La primera, una estructura oligopólica de proveedores de países desarrollados, que no superan los diez jugadores a nivel mundial, con fuertes sistemas de protección intelectual y regalías que ponen importantes barreras al desarrollo de punta y a procesos de acortamiento de brecha tecnológica (Corvalán, 2017). La segunda, una creciente financiarización de los agentes económicos del mercado farmacológico. También, una preponderancia de la generación de valor a través de activos financieros en lugar de producción e inversión sistemática en I+D+i (Chena et al, 2018). En tercer lugar, se enfrentan a un contexto político local, en el cual el Estado nacional reposicionó las políticas para el desarrollo científico y tecnológico como un área estratégica, al devolverle el rango de Ministerio en el gabinete del Poder Ejecutivo Nacional.

ARGENTINA: VACUNAS PARA COVID-19

Argentina y las compañías del sector privado farmacéutico se encuentran inmersas en el contexto descrito en el apartado anterior. Distintos actores han firmado o están en tratativas de firmar convenios con laboratorios multinacionales, de variadas características con el objetivo de: o bien insertarse en la cadena de producción de una vacuna, o participar de los ensayos clínicos de otra, obteniendo por este medio posiciones de privilegio en el acceso a estos insumos con respecto a otros países (*Ámbito*, 2020). Hasta el momento de cierre de este artículo –noviembre de 2020– hay formalizados tres tipos de convenios: el de AstraZeneca –anglo-sueca– con la empresa pro-

ductora de biosimilares mAbxience para producir el principio activo de la vacuna desarrollada por la Universidad de Oxford –Reino Unido–; el que tienen Pfizer –Estados Unidos– y BioNTech –Alemania– con la fundación Infant para realizar los ensayos de Fase III de su vacuna en el Hospital Militar Central; y el más reciente acordado por Sinopharm –China– con la Fundación Huésped para que realice la Fase III en conjunto con laboratorios ELEA.

PFIZER Y BIONTECH: UNA VACUNA A MRNA CONTRA EL COVID-19

La vacuna que diseñaron la multinacional estadounidense Pfizer y la biotecnológica alemana BioNTech se basa en la tecnología del ARNm. Son vacunas de tercera generación, que nunca habían sido probadas en humanos hasta la pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2 (Fernández et al, 2020; Navas, 2020a). Las vacunas a ARNm prometen una nueva era en la vacunología y esto obedece, entre otras causas, a razones productivas: son más sencillas de manufacturar y de escalar industrialmente que cualquier otro tipo de vacuna, ya sea recombinante –en la que se inyecta una proteína o parte de un antígeno dentro del cuerpo– o tradicional –en las cuales se inyectan patógenos atenuados en su capacidad de daño, inactivados o muertos–. Por el contrario, existen problemas con el empaquetamiento de estas moléculas de ARNm, a partir de nanopartículas lipídicas que en numerosos casos provocan una acumulación tóxica en el hígado. Además, todavía no están del todo claros los mecanismos que permiten obtener una regulación fina de la lectura del contenido de esta molécula de ARNm por parte de las células del organismo, lo que

podría provocar efectos secundarios por exceso o por defecto (Servick, 2020).

Las pruebas de Fase III para esta vacuna en Argentina comenzaron en agosto de 2020 y la locación para llevarlas a cabo es el Hospital Militar Central Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich (CABA). Los ensayos son coordinados por el equipo del doctor Fernando Polack –médico pediatra e infectólogo que dirige la Fundación Infant, especializado en el estudio de enfermedades del sistema respiratorio–, que espera seguir testeando la seguridad y la eficacia de la vacuna candidata. Se estima la participación de aproximadamente 15.000 voluntarios, la muestra será variada e incluirá a personas con diferentes perfiles. Los postulantes seleccionados para los estudios recibirán dos dosis, la primera en agosto y la segunda luego de tres semanas. Si esta versión que se prueba a nivel local obtiene buenos resultados, Argentina podrá colocarse en un lugar de preferencia al momento de disputar el acceso a las dosis necesarias (Esteban, 2020a). Argentina representa el 20% del estudio global en esta fase (*Ámbito*, 2020).

En una primera etapa, el fármaco atravesó el examen de seguridad y toxicidad que comenzó en Alemania a fines de abril y en Estados Unidos a principios de mayo, con lo cual recibió la aprobación de la FDA para avanzar hacia las siguientes fases. En aquella oportunidad fue suministrada a 45 adultos –entre 18 y 55 años– que recibieron dosis distintas entre sí –10, 30 y 100 mg– y a nueve de ellos les tocó placebo. Las personas que se sometieron a las pruebas desarrollaron una cantidad de anticuerpos que superan a los que presentaron los pacientes recuperados del COVID-19 (Esteban, 2020a). La Fase III se está llevando a cabo en Argentina, Brasil y Estados Unidos (*Info-bae*, 2020a).

Por otra parte, ofrecer una plataforma y logística de prueba de vacunas para las grandes transnacionales parece ser la herramienta de negociación de los países pobres, periféricos o semiperiféricos, para acceder a una posición preferencial en la lista de espera para una vacuna o bien en el mejor de los casos, para acceder a una transferencia parcial de tecnología desde una multinacional (Navas, 2020b). En palabras de Polack, “tradicionalmente, los países que tienen el privilegio de participar en testeos de esta naturaleza abren la puerta a recibir remesas de vacunas con prioridad y ese es el deseo de todos los que participamos en ensayos” (Esteban, 2020b). Las fundaciones médicas, las ONG y los medios de comunicación cumplen el papel de legitimar pruebas clínicas hechas a una velocidad inusitada, sin realizar pruebas profusas en animales y sorteando tiempos largos para monitorear efectos secundarios, entre dos y cinco años.

Ahora bien, desde el punto de vista epidemiológico, es imposible realizar una Fase III si un virus no circula cuantiosamente en una sociedad o grupo en el cual están inmersos los participantes de los ensayos. Además, la plataforma de prueba, no solo se conforma con los cuerpos de los individuos, sino que estos deben tener una alta exposición al patógeno, de lo contrario es imposible medir la eficacia de la vacuna. Por ejemplo, Brasil, uno de los países más afectados por la pandemia de coronavirus, se ha convertido en un campo de pruebas de vacunas contra COVID-19 y es considerado por las grandes farmacéuticas como una “oportunidad de oro”. Jon Andrus, experto en epidemiología e inmunización de la Universidad George Washington en Estados Unidos, quien fue subdirector de la OPS, señaló a la BBC que las altas tasas de transmisión comunitaria del virus es uno de los principales criterios para poder probar una vacuna (Navas, 2020b).

Se completa dicha plataforma con la capacidad de logística del Hospital Militar Central. En esta dirección lo que resulta cuestionable y llamativo, es que esta capacidad de logística y organización, estratégica para los intereses de la nación, como el Ejército Argentino, se ponga al servicio de pruebas clínicas en humanos para la *Big Pharma*. Menos aún cuando el riesgo de los mismos no está certeramente cuantificado.

SINOPHARM-LABORATORIO ELEA

El CNBG (China National Biotech Group, en inglés), afiliado al China National Pharmaceutical Group (Sinopharm) –farmacéutica pública china–, en colaboración con el BIBP (Instituto de productos Biológicos de Beijing) desarrolló una vacuna basada en el virus SARS-CoV-2 inactivado (Sicilia, 2020) –una tecnología más antigua y simple que los dos casos anteriores–. El BIBP es el principal fabricante de vacunas de China, un instituto precalificado por la OMS y el único que cuenta con la aprobación regulatoria de Bioseguridad Nivel 3 para la fabricación de vacunas a base de cultivo de virus (Reyes, 2020; Romero, 2020).

Durante las Fases I y II de esta vacuna candidata, se comprobó que la vacuna era segura y generaba una respuesta inmune. 320 voluntarios –entre 18 y 59 años– recibieron sus dosis y, de acuerdo a los resultados, produjeron anticuerpos suficientes para neutralizar al virus. El estudio de las Fases I y II fue publicado por la revista *American Medical Association* (Esteban, 2020a), en la que la vacuna se destacó como “segura” y “capaz de generar una respuesta inmune” (*BAE Negocios*, 2020a). La Fase III de los ensayos con 15.000 voluntarios

se está llevando a cabo en Baréin con pruebas que incluyen a 6.000 voluntarios y se prolongarán durante un año y los Emiratos Árabes Unidos con 45.000 voluntarios (Esteban, 2020a), Perú (6.000), Marruecos, Pakistán, Serbia y Jordania (Cunzolo, 2020). Se maneja un esquema de dos dosis y ya se aplicaron más de 150.000 dosis en territorio chino (*BAE Negocios*, 2020b). Un aspecto clave es que la planta industrial que Sinopharm tiene en Beijing podría producir 200 millones de dosis anuales (Esteban, 2020a).

A través de gestiones llevadas a cabo por el Ministerio de Salud (MinSal), a fines de agosto Argentina cerró el acuerdo, autorizado por la ANMAT, que le permitirá a la empresa estatal china realizar los ensayos de Fase III en territorio doméstico (Esteban, 2020a). En palabras del ministro de Salud de la Nación, Ginés González García, “[...] nosotros estamos trabajando en punta con tres, uno está haciendo la fase clínica acá que es Pfizer y el otro es un productor chino que está al borde de hacer la fase clínica acá” (*BAE Negocios*, 2020a). La Fundación Huésped fue la organización local elegida para gestionar el estudio de la candidata desarrollada por Sinopharm y el patrocinador del estudio serán los laboratorios Elea-Phoenix (Cunzolo, 2020), una empresa de capitales nacionales perteneciente al Grupo Insud, al que pertenece el laboratorio mAbxience (Romero, 2020). El estudio durará 12 meses e incluirá 3.000 voluntarios, mayores de 18 años, que por su historia clínica y examen físico tengan un buen estado de salud. El objetivo es concluir el reclutamiento en dos meses, terminar la fase de estudio para fin de año y tener el análisis de los datos para el primer trimestre del año próximo (Romero, 2020).

La tecnología de virus inactivado forma parte de las técnicas aplicadas en las vacunas tradicionales, anteriores a la ingeniería genética

y a la biotecnología moderna. Son ejemplo de ello la vacuna para la hepatitis A, la de la rabia o la de la poliomielitis. En la última actualización mensual –octubre de 2020– que hace la OMS, con respecto a las vacunas que están más avanzadas en la carrera para conseguir la aprobación, China cuenta con otras dos compañías en Fase III: CanSino Biological Inc. / Beijing Institute of Biotechnology con una vacuna adenoviral recombinante, y Sinovac, con otra vacuna a virus inactivado (OMS, 2020). Una apuesta estratégica a vacunas cuya complejidad tecnológica no es tan alta –virus inactivados– y vacunas adenovirales humanas, que permiten una rápida y variada respuesta frente a eventos zoonóticos repentinos una vez que la plataforma tecnológica está armada.

REFLEXIONES FINALES

En este trabajo presentamos el contexto internacional del mercado de vacunas humanas. En las últimas cuatro décadas el sector biofarmacéutico sufrió cambios profundos en su estructuración productiva, desarrolló nuevas heurísticas y capacidades organizacionales en torno a la biotecnología moderna, la biología molecular y la ingeniería genética. La apropiación oligopólica de estas tecnologías, como consecuencia del proceso de “privatización del I+D” acaecido luego del acuerdo ADPIC de la OMC, restringió el acceso a las mismas a países periféricos o semiperiféricos, como la Argentina (Gadelha et al, 2020). Las vacunas de segunda y tercera generación, cuyo desarrollo implica la utilización de numerosas herramientas de biología molecular, genómica, e ingeniería genética, quedaron, mediante agresivas estrategias de protección intelectual, en manos de pocos ju-

gadores mundiales. En consecuencia, en numerosos países pobres se dificultó el acceso a las vacunas ligadas a la biotecnología moderna. Existe una geopolítica que genera un orden en el cual se asignan lugares a distintos países en las cadenas globales de valor. Las multinacionales farmacéuticas, grandes corporaciones con propósitos de lucro y ganancias económicas imprimen intereses en la I+D en un intrincado vínculo de lobby y relaciones con Estados, organismos internacionales, y organizaciones de la sociedad civil con propósitos de salud y vacunación. Sin embargo, ¿es el rol otorgado a los países de la periferia y semiperiferia el mismo que los de los centros dinámicos del capitalismo? Argentina, como país de la semiperiferia, forma parte de ese ordenamiento geográfico asignado como *hub* de testeos de vacunas cuyo conocimiento acumulado se encuentran en otros centros geográficos, y con cuya población se realizan las pruebas finales para frenar la pandemia global. Los discursos de excelencia científica y capacidades productivas nacionales pueden haber jugado un rol central para la elección del país para la producción de vacunas por estas corporaciones, y sus beneficios potenciales serán globales en materia de salud y corporativos en términos de conocimiento, ganancias y rentabilidad. Argentina no accede a la capacidad de producción local y con libre disponibilidad de fabricación pues está condicionada por legislaciones y contratos internacionales. Sin embargo, sí accederá –de funcionar la o las vacunas– a la mitigación de la enfermedad en territorio nacional. No obstante, una sola parte de la producción de las vacunas es producida localmente. La vacuna desarrollada por la Universidad de Oxford, y producida y comercializada por Astra-Zeneca, en Argentina solo producirá el principio activo –adenovirus de chimpancé modificado– pero el envasado final y culminación del

inyectable se hará en México. Debiendo el país comprarlas a un precio que oscila entre 3 y 4 dólares la dosis. Para el caso de la vacuna a ARNm de Pfizer, el convenio no prevé fabricación local. Para el caso de la vacuna china de Sinopharm, se desconoce si existe algún convenio de transferencia tecnológica para que alguna compañía local fabrique el virus inactivado y envase la vacuna.

Por otra parte, es menester preguntarse por la inserción en la cadena global de valor de la vacuna en clave de dependencia, interrogando si ello satisface necesidades de logística de una multinacional con el propósito de colocar su producción en uno de los mercados más grandes del mundo. Los objetivos estratégicos del Estado argentino en términos sanitarios no aparecen en este convenio sino de forma borrosa y poco clara, dado que no intervino en la negociación, no al menos públicamente. Además, en el contexto de la vacunación contra la enfermedad del COVID-19 se está ensayando con vacunas de tercera generación que nunca han sido probadas en humanos –caso Pfizer y AstraZeneca–, y que con la urgencia pandémica alimenta preguntas que no son solamente de orden médico, sino político por el rol de las poblaciones utilizadas voluntariamente para estos ensayos. Así, esto constituye plataforma y logística para testeos de grandes corporaciones que resultan herramientas, en la urgente necesidad de salud pública, de negociación para el acceso a posiciones preferenciales en la lista de espera para una vacuna. En un orden geopolítico desigual, la periferia y semiperiferia se ven limitadas en sus capacidades de desarrollo con conocimiento local, matriz de ensayo y mercado, profundizando la brecha científica y tecnológica con los países avanzados. Para conseguir ciertos niveles de autonomía tecnológica y soberanía, es necesario lograr niveles de I+D locales, capacidades

de escalamiento y distribución, para lograr mayores grados de soberanía. La vacuna que funciona es la que sirve a la salud pública local, y que permite que otros actores estatales, corporativos o legales no impidan acceder a un producto cuando este se necesita, y que pueda ser rentable para la economía nacional y eventualmente consiga exportarse para posicionar a los actores domésticos con capacidades de generar ingresos y sustituir importaciones tecnológicas.

En simultáneo, desde la década de 1970, con este proceso de concentración, se configura una red de instituciones globales y organismos multilaterales especializados en la salud, que no legislan en materia internacional, pero sí “aconsejan” determinadas políticas sanitarias. Las iniciativas de vacunación universal, promovidas por la OMS, jugaron un papel decisivo en la consolidación de los jugadores de la industria más concentrados; posteriormente, nuevos organismos como OPS, UNICEF –colocando insumos en Latinoamérica y países periféricos– GAVI, CEPI y el más reciente, COVAX, fueron completando el escenario. La caída de la productividad de los nuevos medicamentos observada en el decenio de 2000 contribuyó a aumentar el interés de la industria por invertir en vacunas (Gadelha et al, 2020). Por otra parte, la OMC tiene sanciones vinculantes para países que no cumplan con lo firmado en el acuerdo ADPIC. Por ejemplo, por producir cualquier tipo de medicamentos por fuera del rígido sistema de protección intelectual –lo que limita el acortamiento de brecha biotecnológica en base a senderos imitativos de industrialización–, con el que las grandes transnacionales protegen sus desarrollos.

Se conforma así un juego de pinzas entre “el gobierno mundial de la salud” –OMS– y la OMC en el que quedan atrapados los países des-industrializados o aquellos con una mediana planta industrial en el

sector farmacéutico, como nuestro país. Uno sugiere políticas sanitarias funcionales a los grandes conglomerados farmacéuticos –OMS– y otro vigila que la capacidad de obstaculización no sea transgredida –OMC–. Conforme avanzaba el proceso globalizador, las capacidades de I+D+i –desarrollo, producción y escalado– organizacionales en torno a la producción de vacunas se fue desmantelando en Argentina. Las capacidades productivas del Instituto Biológico de La Plata o el Instituto Malbrán fueron diezgadas de forma directamente proporcional a la velocidad con la cual se agregaban vacunas al CNV (Corvalán, 2017). Un ejemplo claro de la pérdida de soberanía tecnológica y sanitaria frente a los organismos multilaterales de la salud y las multinacionales farmacéuticas es la sanción en la Cámara de Diputados y de Senadores de la “Ley de vacunas destinadas a generar inmunidad adquirida contra el COVID-19” en octubre de 2020, que ofrece una “prórroga de la jurisdicción a favor de tribunales arbitrales y judiciales con sede en el extranjero” e indemnidad patrimonial respecto de indemnizaciones y otras reclamaciones (Lombardi, 2020). La inocuidad de las vacunas aprobadas a tiempo record no está asegurada y la gran industria le exige garantías a los Estados pobres de que no habrá consecuencias económicas si existen efectos secundarios.

En paralelo, se consolidó un sector farmacéutico nacional que realiza la baja inversión en I+D+i, y que apunta a mantener sus márgenes de ganancia en base a aumentos de precio, compra asegurada de vacunas por parte del Estado nacional y a realizar transferencias tecnológicas desde las cadenas globales de valor, totalmente desconectado del ecosistema local de generación de conocimiento en biomedicina. El contexto se completa con fundaciones médicas y ONG

altamente vinculadas por financiamiento con la *Big Pharma* y con los organismos de gobernanza global –Infant y Huésped– que aseguran el andamiaje moral y “científico” que legitima el accionar de los grandes jugadores. La corporación médica juega un rol destacado en el afianzamiento de estas políticas.

En Argentina se firmaron tres acuerdos: el de AstraZeneca con mAbxience para producir el principio activo de la vacuna desarrollada por la Universidad de Oxford; el que tienen Pfizer y BioNTech con la fundación Infant para realizar los ensayos de Fase III de su vacuna en el Hospital Militar Central; y el acordado por Sinopharm con la fundación Huésped para que realice la Fase III, patrocinado por ELEA Phoenix. Las tres vacunas poseen características técnicas distintas: una vacuna a adenovirus recombinante de chimpancé, una vacuna a ARNm y otra a virus atenuado. Haciendo una lectura rápida, el MinSal buscó asegurarse –directa o indirectamente– la provisión de tres vacunas diferentes, cada una con una tecnología particular, quizás con el objetivo, no solo de asegurarse una provisión suficiente, sino de contar con alternativas técnicas en el caso de que una o varias fallen. La vacuna de AstraZeneca y la de Pfizer son vacunas modernas, de tercera generación, con un agregado tecnológico alto, mientras que la vacuna china es tradicional. Sin embargo, las dos primeras cuentan con tecnología que nunca se utilizó en humanos. Nunca se aprobó una vacuna a ARNm para tratar alguna enfermedad infectocontagiosa y no existen antecedentes de pruebas clínicas ejecutadas por fuera de una pandemia. Aplicar esta tecnología en una crisis sanitaria no es lo más aconsejable desde la bioseguridad, porque el apremio impide evaluar con serenidad los posibles efectos secundarios que puedan

llegar a aparecer en el mediano o largo plazo. Conspira contra esto el hecho de que una vacuna a ARNm es de sencillo escalado industrial. Por otro lado, la vacuna de AstraZeneca está fabricada en base a un adenovirus que provoca resfrío en chimpancés; si bien la presunción es que, dada esta característica, no podría provocar ninguna patología en humanos, se está introduciendo una partícula viral que el cuerpo voluntario nunca recibió con anterioridad. Desde el punto de vista inmunológico conlleva un riesgo, porque no hay garantías de que no pueda provocar otra patología. En este sentido, hubo una controversia, con respecto a la vacuna rusa Sputnik V, diseñada por el Centro Gamaleya, la primera en aprobarse a nivel global contra la COVID-19, que utiliza dos dosis de una vacuna a adenovirus humanos modificados (Sputnik V, 2020; *Infobae*, 2020b). Para este tipo de plataforma ya existían tres vacunas aprobadas a nivel global, con más de 60.000 personas inyectadas contra la fiebre de Ébola en África, China y Rusia. Es una tecnología de probada eficacia y seguridad, incluso utilizada contra el cáncer (Sputnik V, 2020).

Está previsto que, en el próximo tiempo, los eventos zoonóticos, es decir el pasaje de enfermedades infectocontagiosas de animales a humanos, se vea aumentado como consecuencia de la degradación ecológica y la consecuente eliminación de barreras naturales —selvas, bosques, grandes masas de hielo— entre la humanidad y distintos tipos de animales y microorganismos (Wallace, 2016). Contar con plataformas locales de producción de vacunas con un abanico de tecnologías diversificado será indispensable para evitar que la gran industria farmacéutica y los países centrales descarguen los costos globales ante cada crisis sanitaria, en términos humanos, sociales y económicos sobre nuestro país. Esto requerirá una planificación

regional, debido a que la capacidad de bloqueo y obstaculización que tienen las transnacionales y los organismos multilaterales no puede enfrentarse únicamente desde Argentina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ámbito* (11/7/2020). Lo que se sabe sobre las pruebas voluntarias de la vacuna contra el coronavirus en la Argentina. Recuperado de <https://www.ambito.com/informacion-general/vacuna/lo-que-se-sabe-las-pruebas-voluntarias-la-contra-el-coronavirus-la-argentina-n5116360>
- Angell, M. (2006). *La verdad acerca de la industria farmacéutica. Cómo nos engaña y qué hacer al respecto*. Bogotá: Norma.
- BAE Negocios* (2020a). China busca probar su vacuna en Argentina, 19 de agosto. Recuperado de <https://www.baenegocios.com/sociedad/China-busca-probar-su-vacuna-en-Argentina--20200819-0016.html>
- BAE Negocios* (2020b). Formalizaron el acuerdo para las pruebas de la vacuna china, 22 de agosto. Recuperado de <https://www.baenegocios.com/sociedad/Formalizaron-el-acuerdo-para-las-pruebas-la-vacuna-china-20200822-0011.html>
- Corvalán, D. (2010). Estudios sobre los Desarrollos Internacionales de la Biotecnología Industrial: Vacunas Humanas. Documentos de Trabajo del CEUR-CONICET.
- Corvalán, D. (2017). Des-Aprendizaje y Pérdida de Capacidades Locales. El Calendario Nacional de Vacunación en Argentina. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 28(54), 1-37.
- Cunzolo, F. (8/09/2020). Buscan 3.000 voluntarios para probar otra vacuna contra el coronavirus en Argentina: cómo postularse. *Clarín*. Recuperado de https://www.clarin.com/buena-vida/buscan-3-000-voluntarios-probar-vacuna-coronavirus-argentina-postularse_0_3V45uA2F9.html

- Esteban, P. (23/8/2020a). Coronavirus: ¿Qué vacunas podrían llegar a las personas primero? *Página 12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/286947-coronavirus-que-vacunas-podrian-llegar-a-las-personas-primero>
- (11/7/2020b). Fernando Polack: “Nos eligieron porque saben cómo trabajamos”. *Página 12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/277806-fernando-polack-nos-eligieron-porque-saben-como-trabajamos>
- Fernández Prada, M.; López Trigo, J.; Bayas, J. y Cambronero, M. (2020). Quo vadis en vacunas: desde la aproximación empírica a la nueva oleada tecnológica. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 55(3), 160-168.
- Gadella, C.; Costa, P.; Mattoso, K. y Cesário, B. (2020). Acesso a vacinas no Brasil no contexto da dinâmica global do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(2), 1-17.
- Gambardella, A. (1995). *Science and Innovation: The US Pharmaceutical Industry in the 1980s*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gutman, G. y Lavarello, P. (2014). *Biotecnología industrial en Argentina: estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*. Buenos Aires: Gran Aldea Editores. Recuperado de <http://www.ceur-conicet.gov.ar/archivos/publicaciones/B.pdf>
- Infobae* (6/8/2020a). COVID-19: cómo será el proceso de desarrollo de la vacuna argentina en el Hospital Militar Central. Recuperado de <https://www.infobae.com/salud/2020/08/06/covid-19-como-sera-el-proceso-de-desarrollo-de-la-vacuna-argentina-en-el-hospital-militar-central/>
- Infobae* (16/10/2020b). La peligrosa campaña rusa para ridiculizar la vacuna de Oxford y evitar su éxito para combatir el COVID-19. Recuperado de <https://www.infobae.com/america/mundo/2020/10/16/la-peligrosa-campana-de-rusia-para-ridiculizar-la-vacuna-de-oxford-y-evitar-su-exito-para-combatir-el-covid-19/>
- Levine, M. (2004). *New generation vaccines*. Nueva York y Londres: Marcel Dekker, Taylor & Francis.

- Lombardi, V. (8/10/2020). Los Costos ocultos de la vacuna. *Agencia TSS*. Recuperado de <http://www.unsam.edu.ar/tss/los-costos-ocultos-de-la-vacuna/>
- Malerba, F. y Orsenigo, L. (2000). *Towards a History Friendly Model of Innovation, Market Structure and Regulation in the Dynamics of the Pharmaceutical Industry: the Age of Random Screening*. [KITeS Working Papers]. Milán: KITeS, Centre for Knowledge, Internationalization and Technology Studies, Università Bocconi,
- Malerba, F. y Orsenigo, L. (2002). Innovation and market structure in the dynamics of the pharmaceutical industry and biotechnology: toward a history-friendly model. *Industrial and Corporate Change*, 11(4), 667-703.
- Mazzucato, M. y Dosi, G. (2006). *Knowledge Accumulation and Industry Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Navas, M. (30/4/2020a). Coronavirus: cómo son las 6 vacunas contra el virus que ya se están probando en humanos y qué países están ganando la carrera. *BBC*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52472090>
- Navas, M. (1/9/2020b). Vacuna contra la COVID-19: por qué Brasil es considerado el “laboratorio perfecto” para probarlas. *BBC*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53951373>
- OMS (15/10/2020). Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines. Recuperado de <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>
- OMS, UNICEF y Banco Mundial (2010). *Vacunas e inmunización: situación mundial*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Reyes, F. (7/9/2020). Argentina comenzará a probar la vacuna china desarrollada por Sinopharm contra COVID-19, *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/salud/ciencia/2020/09/07/argentina-comenzara-a-probar-la-vacuna-china-desarrollada-por-sinopharm-contra-covid-19>

- Romero, N. (9/9/2020). Coronavirus: Fundación Huésped busca 3000 voluntarios para probar la vacuna china, *Página 12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/290641-coronavirus-fundacion-huesped-busca-3000-voluntarios-para-pr>
- Servick, K. (25/3/2020). Meet the company that has just begun testing a coronavirus vaccine in the United States, *Science*. Recuperado de <https://www.sciencemag.org/news/2017/02/mysterious-2-billion-biotech-revealing-secrets-behind-its-new-drugs-and-vaccines>
- Sputnik V (2020). La primera vacuna registrada contra el COVID-19. Recuperado de <https://sputnikvaccine.com/esp/>
- Wallace, R. (2016). Big Farms Make Big Flu: Dispatches on Influenza, Agribusiness, and the Nature of Science. *Monthly Review Press*, p. 52.